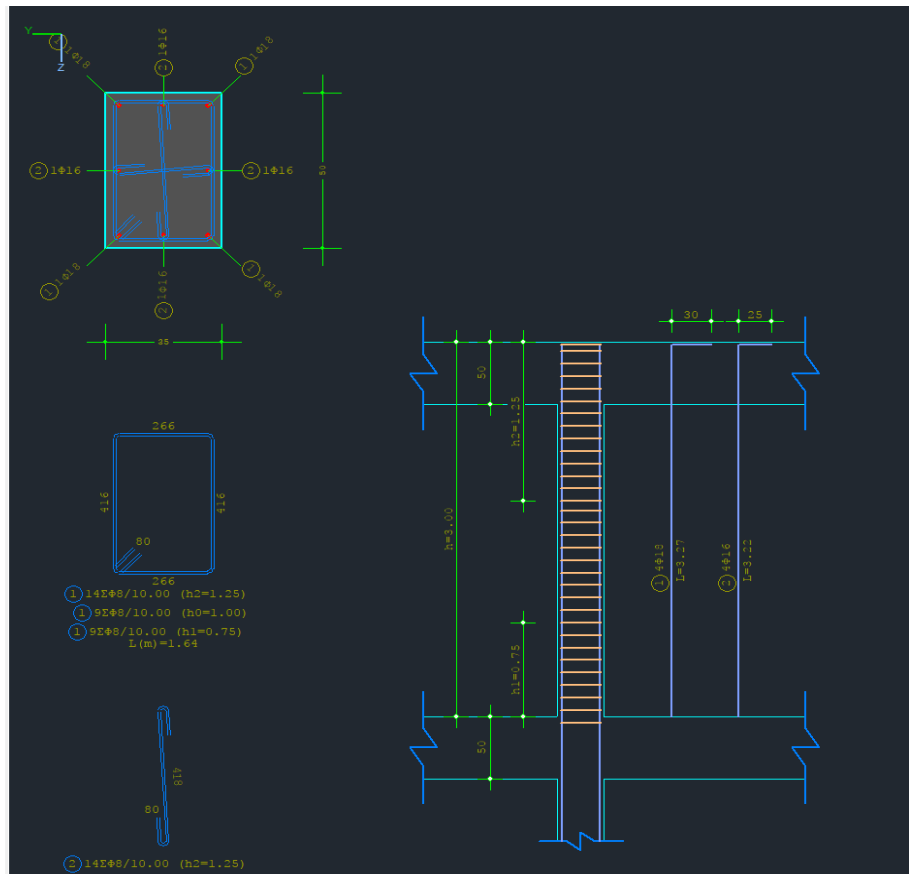
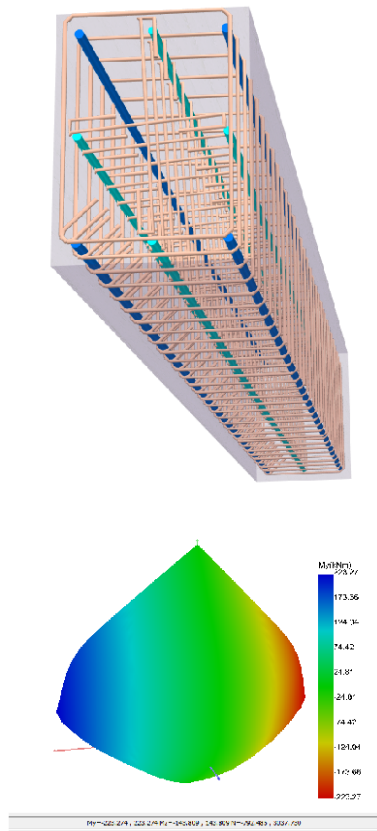


# Εγχειρίδιο Χρήσης

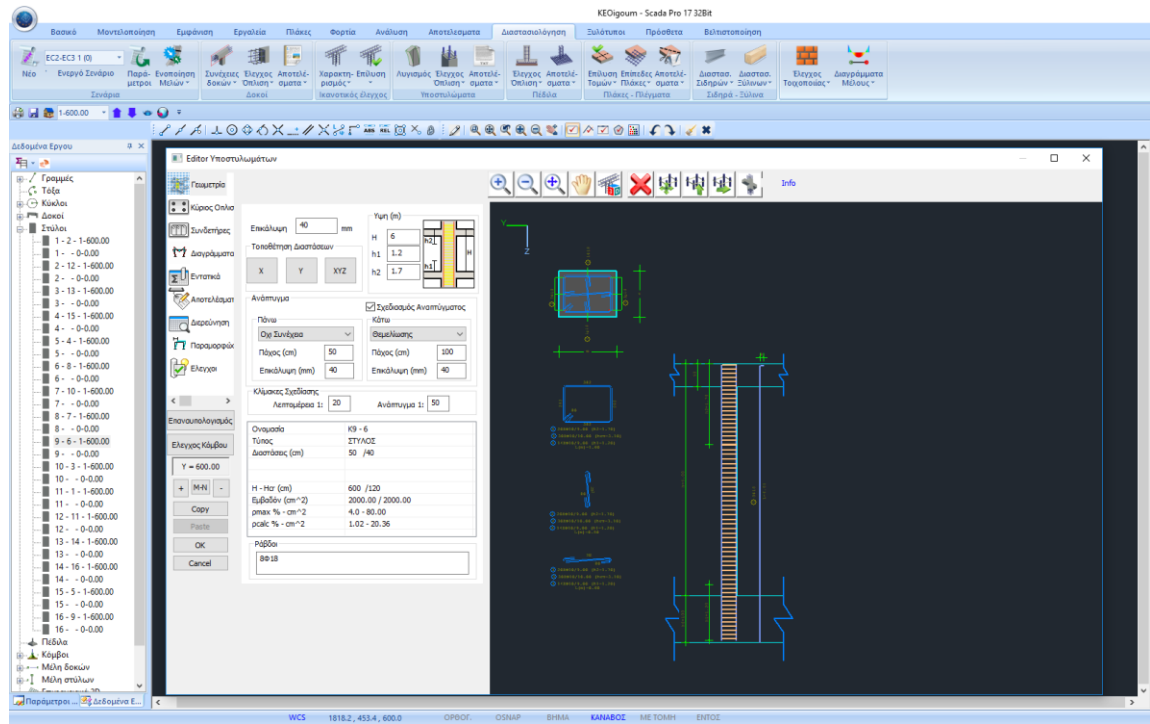
## Β. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΣΤΥΛΩΝ



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>A.</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>3</b>
	a) <i>Έλεγχος κόμβου</i> .....	6
	b) <i>Αντιγραφή-επικολήση οπλισμού</i> .....	9
	c) <i>Επανυπολογισμός</i> .....	9
	d) <i>Υπολογισμός διαγραμμάτων αλληλεπίδρασης M-N</i> .....	9
1.	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ .....	21
2.	ΚΥΡΙΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	24
2.1	ΠΩΣ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ: .....	25
2.1.1	ΓΙΑ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΩΝ ΓΩΝΙΑΚΩΝ ΡΑΒΔΩΝ: .....	25
2.1.2	ΓΙΑ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ, ΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΕΙΑΣ: .....	25
2.1.3	ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΡΑΒΔΟΥΣ ΠΑΡΕΙΑΣ ΟΤΑΝ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ: .....	26
2.1.4	ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΓΡΑΨΕΤΕ ΡΑΒΔΟΥΣ: .....	27
2.1.5	ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΓΡΑΜΜΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ: .....	27
2.1.6	ΓΙΑ ΝΑ ΕΞΑΙΡΕΣΕΤΕ ΜΙΑ ΡΑΒΔΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΔΙΑΞΟΝΙΚΗ ΚΑΜΨΗ: .....	30
2.1.7	ΓΙΑ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΕΤΕ ΤΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΚΑΝΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΙΔΙΕΣ ΡΑΒΔΟΥΣ: .....	30
3.	ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ .....	31
3.1	ΠΩΣ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ: .....	32
3.1.1	ΓΙΑ ΝΑ ΤΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΕΝΑΝ ΣΥΝΔΕΤΗΡΑ: .....	32
3.1.2	ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΝΕΟ ΣΥΝΔΕΤΗΡΑ: .....	32
3.1.3	ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΓΡΑΨΕΤΕ ΕΝΑΝ ΣΥΝΔΕΤΗΡΑ: .....	32
4.	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	34
5.	ΕΝΤΑΤΙΚΑ .....	35
6.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	35
7.	ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ .....	36
8.	ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ .....	36
9.	Έλεγχοι .....	37
9.1	ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΚΑΜΨΗ: .....	37
9.2	ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ: .....	38
9.3	ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗ: .....	40
	ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗ .....	43
§	ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΣΤΥΛΩΝ-ΤΟΙΧΙΩΝ .....	44
10.	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	44
11.	ΜΑΝΔΥΕΣ .....	47
12.	ΙΟΠ-ΕΛΑΣΜΑΤΑ.....	55
13.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	62
14.	ΚΛΩΒΟΣ .....	66

## Α. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ



Ο **Νέος Editor Υποστυλωμάτων** του ScadaPro, ονομάζεται **“Λεπτομέρειες οπλισμών”**, και αποτελεί μέρος μιας νέας καινοτόμας ομάδας εργαλείων για τη διαχείριση λεπτομερειών και την παραγωγή ολοκληρωμένων σχεδίων.

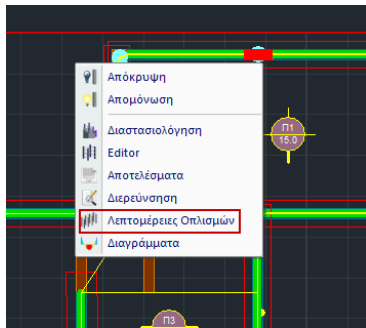
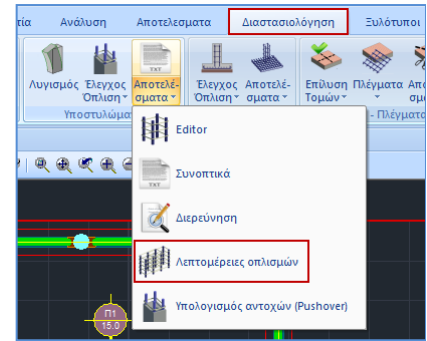
Με τον Νέο Editor Υποστυλωμάτων μπορείτε να επεξεργαστείτε, να τροποποιήσετε, να συμπληρώσετε διατομές, λεπτομέρειες, οπλισμούς, καθώς και να δείτε τα εντατικά μεγέθη, τα διαγράμματα, τα αποτελέσματα και τις παραμορφώσεις, να ελέγξετε τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις σας και να ενισχύσετε τη διατομή με μανδύες, ΙΟΠ-Ελάσματα και κλωβούς. Πρόκειται για ένα εργαλείο ολοκληρωμένο, ευέλικτο και ιδιαίτερα εύχρηστο που εξυπηρετεί τον μελετητή να κερδίσει πολύτιμο χρόνο στη δημιουργία ξυλοτύπων.

**⚠ Βασική προϋπόθεση για την πρόσβαση στο εργαλείο “Λεπτομέρειες οπλισμών” είναι να έχει προηγηθεί η διαστασιολόγηση του στύλου.**

**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

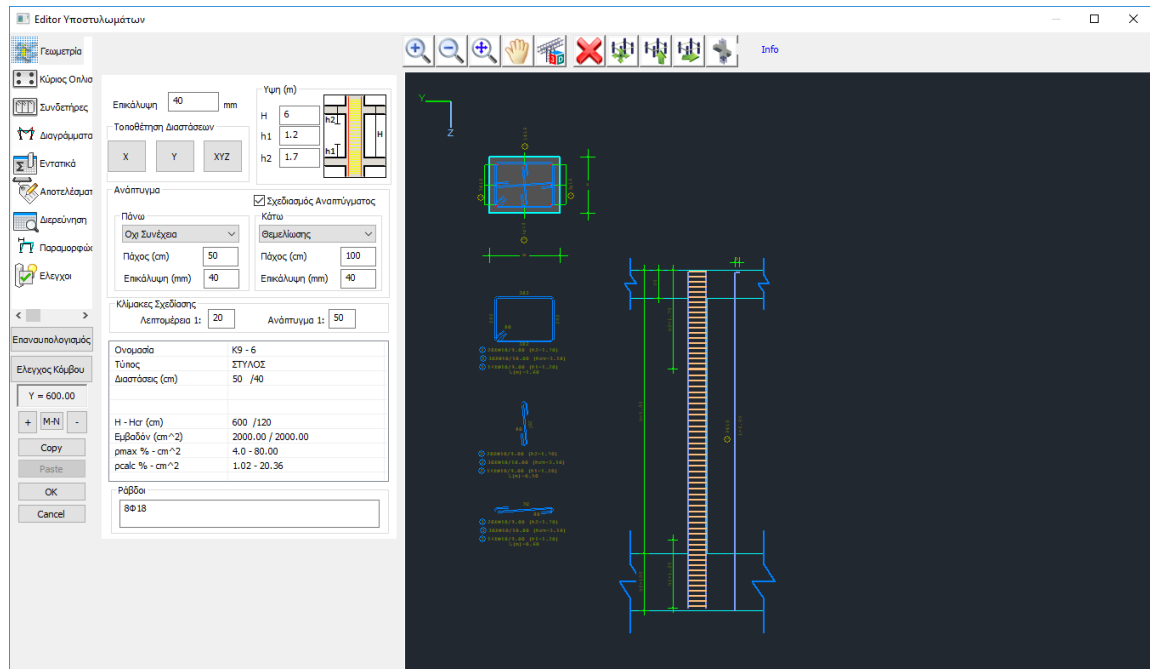
Η πρόσβαση στον Νέο Editor Υποστυλωμάτων, **“Λεπτομέρειες οπλισμών”**, επιτυγχάνεται με 2 τρόπους:

1) Μέσα στην Ενότητα “Διαστασιολόγηση» Υποστυλώματα >> Αποτελέσματα >> Λεπτομέρειες οπλισμών”



2) Με ενεργή την Ενότητα “Διαστασιολόγηση” και δεξί κλικ πάνω στο στυλό

και ανοίγει το παράθυρο διαλόγου



Η οριζόντια μπάρα πάνω από το περιβάλλον σχεδίασης βοηθάει στη διαχείριση του σχεδίου.

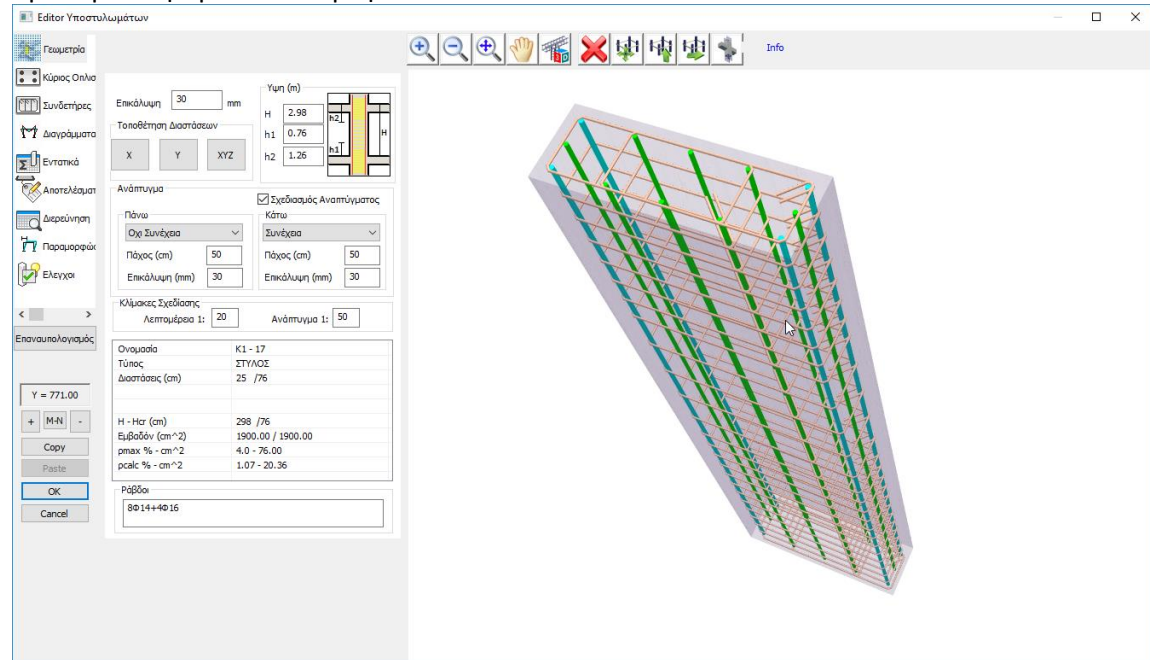


Αναλυτικά:



για τρισδιάστατη απεικόνιση του οπλισμού της δοκού.

Με το ροδάκι του mouse μπορείτε να μετακινήσετε και να ζουμάρετε το σχέδιο, και με το αριστερό πλήκτρο να το στρέψετε.



Zoom in, zoom out, zoom all



Pan



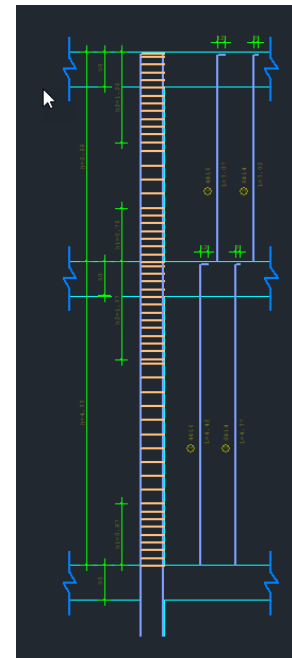
Delete. Επιλέξτε το εικονίδιο και στο σχέδιο επιλέξτε τη ράβδο, τον συνδετήρα, ή τη διάσταση που θέλετε να διαγράψετε.



Βέλη για να μετακινήσετε μέσα στο σχέδιο.



Εμφάνιση αναπτύγματος καθ' ύψος.



Info

Είναι η κατάσταση κατά την οποία λαμβάνετε πληροφορίες. Πλησιάζοντας με το mouse τα στοιχεία του σχεδίου στα δεξιά, ενημερώνονται οι αντίστοιχοι παράμετροι στα αριστερά.

**Επεξεργασία**

Είναι η κατάσταση κατά την οποία εκτελείται κάποια επεξεργασία/τροποποίηση. Με ενεργή την Επεξεργασία, επιλέγετε την εντολή, εισάγετε την παράμετρο και εκτελείτε με το mouse στο σχέδιο.

**Προσθήκη**

Είναι η κατάσταση κατά την οποία εκτελείται μία προσθήκη.

**Διαγραφή**

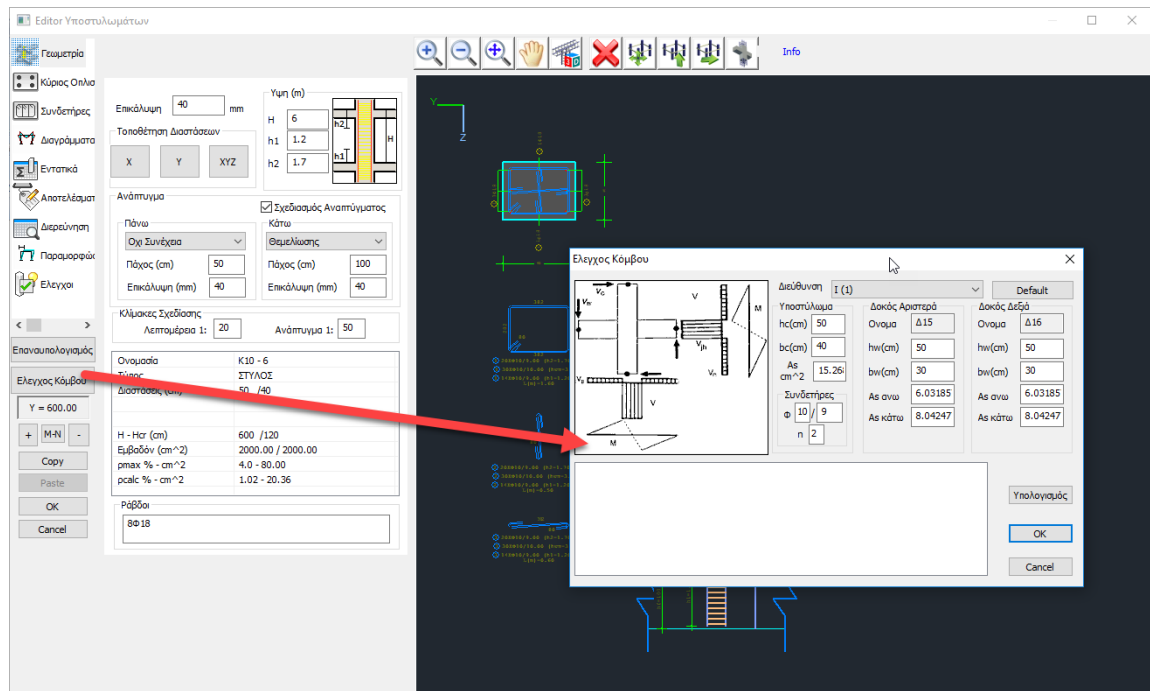
Είναι η κατάσταση κατά την οποία εκτελείται μία διαγραφή.

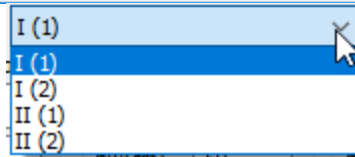
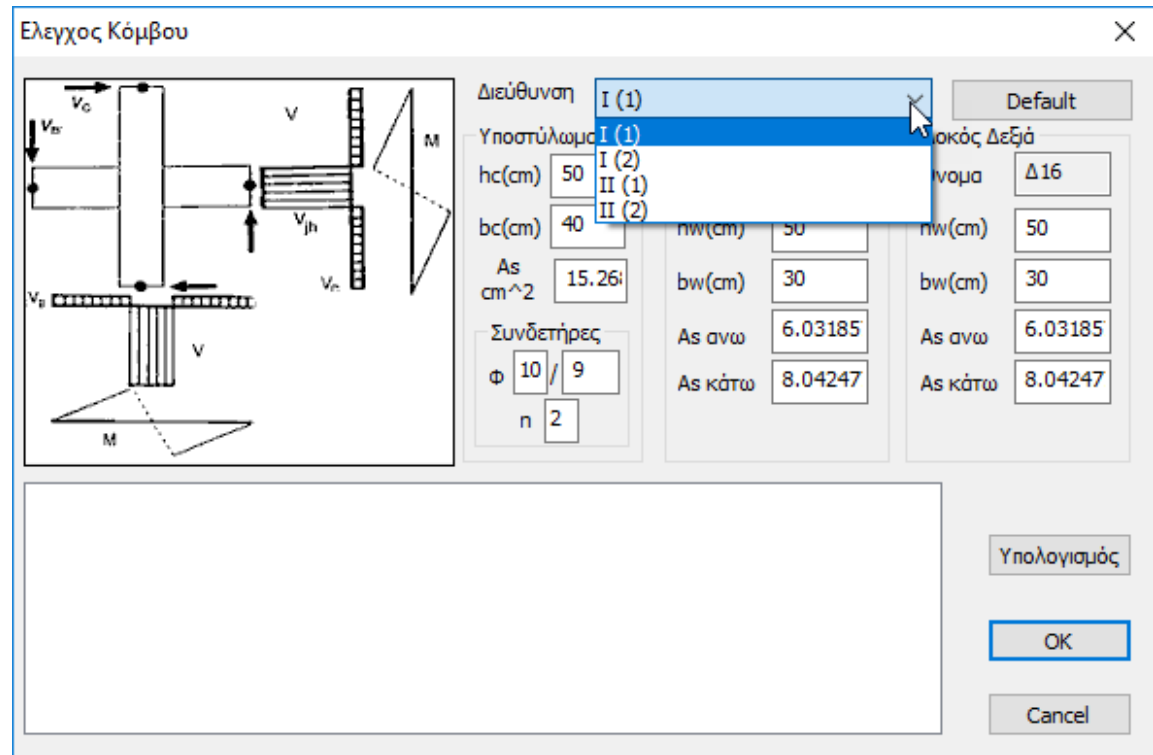
⚠ Η μετάβαση από τις καταστάσεις “Επεξεργασία”, “Προσθήκη”, “Διαγραφή” σε “Info”, γίνεται με δεξί κλικ.

**a) ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΌΜΒΟΥ**

**Έλεγχος Κόμβου**

Με την εντολή έλεγχος Κόμβου, πραγματοποιείτε τον έλεγχο που προβλέπεται από τον EC8 για ΚΠΥ στα κεφάλαια §5.5.2.3 & §5.5.3.3 . Προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος είναι να έχετε ενεργοποιήσει το αντίστοιχο checkbox “Έλεγχος Κόμβου Υπ/τος” στις Παραμέτρους των Στύλων στη Διαστασιολόγηση.

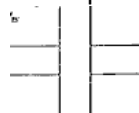




Στο πεδίο Διεύθυνση

I και II είναι οι δύο διευθύνσεις οριζόντια και κάθετη σύμφωνα με τους τοπικούς άξονες του στύλου.

(1) και (2) αφορούν τα μέλη δοκών που συντρέχουν στον κόμβο του στύλου. Οι απλές



περιπτώσεις όπως

ανήκουν στο (1), ενώ αν συντρέχουν περισσότερα μέλη στον



στύλο κατά την ίδια κατεύθυνση τότε θα έχουμε την περίπτωση (2).

Επιλέξτε τη Διεύθυνση και πιάστε το πλήκτρο Default. Αυτόματα το πρόγραμμα συμπληρώνει τα αντίστοιχα πεδία για την επιλεγμένη διεύθυνση.

Συμπληρώνονται λοιπόν οι διαστάσεις των στοιχείων που συντρέχουν στον κόμβο. Για τον στύλο αναγράφεται το εμβαδό του κατακόρυφου οπλισμού του υποστυλώματος  $A_s$  για την επιλεγμένη κατεύθυνση και οι αντίστοιχοι οριζόντιοι συνδετήρες και για τις δοκούς,  $A_s$  άνω είναι η διατομή του άνω οπλισμού της δοκού,  $A_s$  κάτω είναι η διατομή του κάτω οπλισμού της δοκού.

Πιέστε το πλήκτρο Υπολογισμός

Συνδ.	N	Vc	vd	Vjhd	Vcr	Vcr1	Ptop	Papait	Pprost	
1	-445.18	2.91	0.11	731.41	1576.05	647.73	1	0.00280	0.00603	5.43
2	-798.76	1.93	0.07	732.38	1644.05	599.52	1	0.00280	0.00832	9.76

Και συμπληρώνεται το κενό πεδίο με τα αποτελέσματα του Ελέγχου του Κόμβου για την επιλεγμένη Διεύθυνση και για τον κάθε συνδυασμό.

Τα συνοπτικά αποτελέσματα αναγράφονται στο τέλος του αρχείου των Αποτελεσμάτων. Εδώ αναγράφεται η απαίτηση για Αλλαγή Διατομής του Στύλου ή μη, καθώς και η ενδεχόμενη απαίτηση σε πρόσθετη οριζόντια ( $A_{sh}$ ) και κατακόρυφη ( $A_{sv}$ ) όπλιση, και ο δυσμενέστερος συνδυασμός:

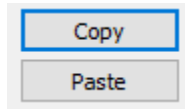
```

-----Ελεγχος Κόμβου Δοκών - Υποστυλωμάτων παρ. 5.5.3.3 EC8 (ΚΠ Υ)-----
| Διεύθ | Vjhd  <= n*fc*d*(1-vd/η)*bj*hc | Αλλαγή | Vjhd  | Ash | Asv |
|      | (KN)  | (KN)  | Διατ.Στ. | (KN)  | (cm^2) | (cm^2) |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
| I(1) | 731.41 | 1576.05 ( 1) | Οχι | 661.62( 20) | 7.20 | 0.00 |
| II(1) | 411.70 | 1501.00 ( 1) | Οχι | 411.70( 1) | 0.00 | 0.00 |
=====
    
```

**⚠** Ο χαρακτηρισμός του κόμβου σε Ακραίο και Ενδιάμεσο, γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα.





### b) ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ-ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ



Οι εντολές Copy και Paste επιτρέπουν την αντιγραφή (Copy) του οπλισμού ενός στύλου/τοιχίου σε άλλο (Paste), ώστε κάθε τροποποίηση που πραγματοποιείτε στη διατομή ενός στύλου/τοιχίου να μπορεί να αντιγραφεί σε άλλο στύλο/τοιχίο, στην ίδια ή και σε διαφορετική στάθμη χωρίς να χρειάζεται να επαναλάβετε τη διαδικασία.

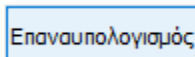
#### ΧΡΗΣΗ:

- Για να αντιγράψετε τον οπλισμό ενός στύλου/τοιχίου και σε άλλες στάθμες, αρκεί να επιλέξετε

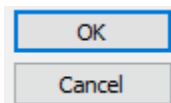
Copy και να ανεβοκατεβείτε τις στάθμες με τα  και , και Paste.

- Για να αντιγράψετε τον οπλισμό ενός στύλου/τοιχίου σε άλλο στύλο/τοιχίο, κάντε κλικ στο COPY, κλείστε το παράθυρο των λεπτομερειών και ανοίξτε τις λεπτομέρειες του άλλου στοιχείου στην ίδια ή σε διαφορετική στάθμη και PASTE για να αντιγραφούν οι οπλισμοί του επιλεγμένου στοιχείου.

### c) ΕΠΑΝΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ



Η εντολή Επανυπολογισμός, επαναφέρει στη διατομή τον οπλισμό που προκύπτει από τη διαστασιολόγηση.



Επιλέξτε OK για να σώσετε τις τροποποιήσεις και να κλείσετε το παράθυρο του Editor, ή Cancel για να βγείτε από το παράθυρο χωρίς να σώσετε.

### d) ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ Μ-Ν

Πρόκειται για τον υπολογισμό και την εμφάνιση των διαγραμμάτων αλληλεπίδρασης ροπών-αξονικής, με βάση τη γεωμετρία της διατομής, την ποιότητα των υλικών και τον οπλισμό της. Παράγεται το τρισδιάστατο διάγραμμα της περιβάλλουσας των αντοχών ( $M_y$ ,  $M_z$ ,  $N$ ). Επιπλέον, εμφανίζονται σχηματικά τα διαγράμματα Τάσεων-Παραμορφώσεων για τον χάλυβα και το σκυρόδεμα, και αναλυτικά το διάγραμμα Ροπών-Καμπυλοτήτων.

Στη συνέχεια αναλύεται η διαδικασία παραγωγής των διαγραμμάτων και η παρουσίαση όλων των αναγκαίων πληροφοριών που μπορείτε να δείτε σε αυτό το πλαίσιο διαλόγου.

- ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

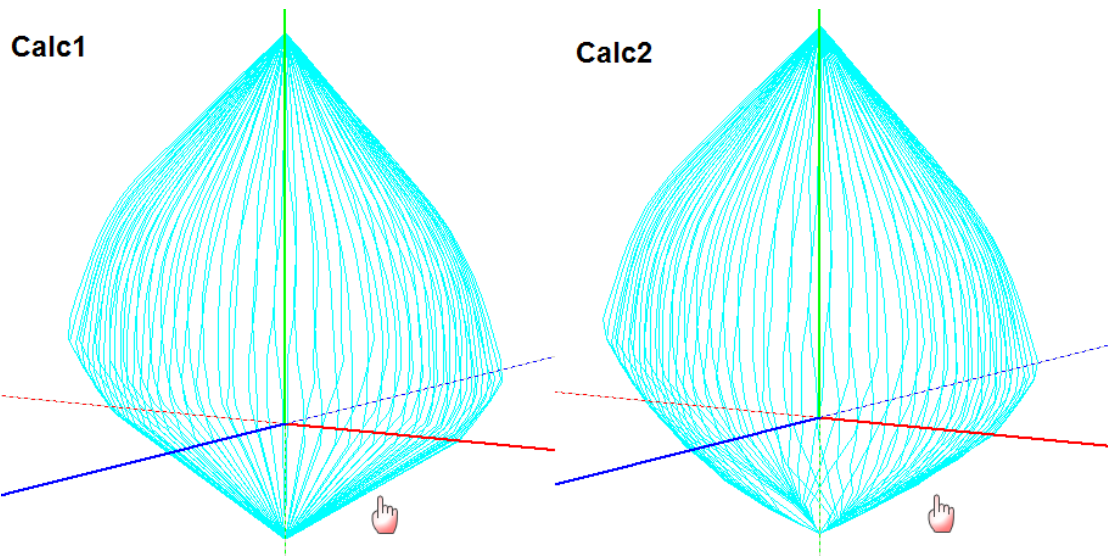
Για τη δημιουργία του διαγράμματος αλληλεπίδρασης της επιλεγμένης διατομής, επιλέγετε είτε το πλήκτρο “Calc1” είτε το “Calc2”.

Η διαφορά μεταξύ των δύο διαγραμμάτων αφορά το τμήμα του διαγράμματος με αρνητικές αξονικές (-N) που αντιπροσωπεύει τον εφελκυσμό.

-**Calc1**: παράγει γραμμικό διάγραμμα εφελκυσμού, που σημαίνει → μικρότερες αντοχές σε εφελκυσμό, άρα → δυσμενέστερες συνθήκες.

-**Calc2**: υπολογίζει και τις ενδιάμεσες τιμές του εφελκυσμού, με αποτέλεσμα → το διάγραμμα να αποκτά καμπυλωτή μορφή και ακριβέστερα αποτελέσματα στον εφελκυσμό.

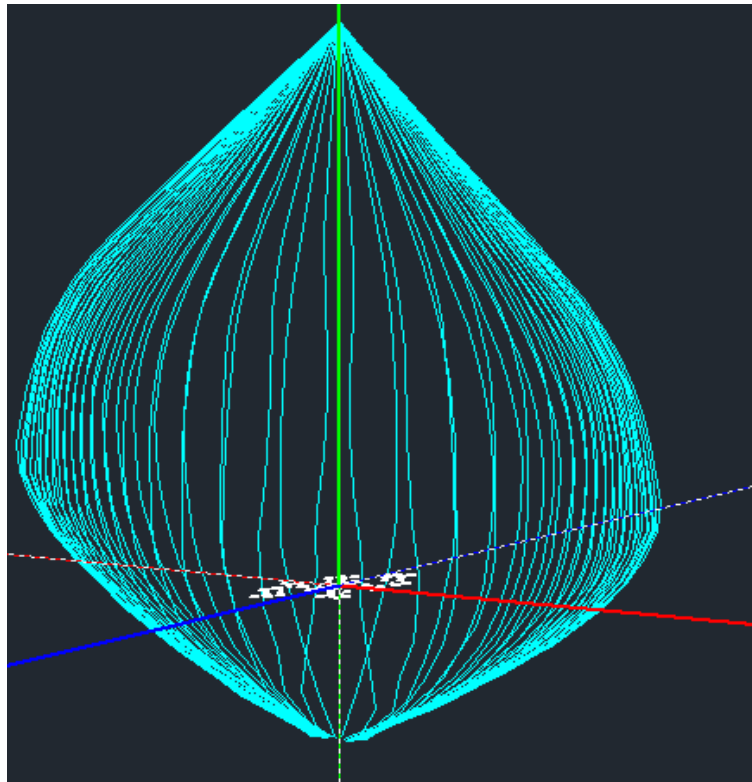
Παρατήρηση: Το πάνω μέρος του διαγράμματος (Θλίψη) δεν επηρεάζεται από την πιο πάνω επιλογή. Και οι δύο τρόποι υπολογισμού (“Calc1” και “Calc2”) παράγουν τα ίδια ακριβώς διαγράμματα κατά την θλίψη.



- ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

M-N

Calc1 Calc2

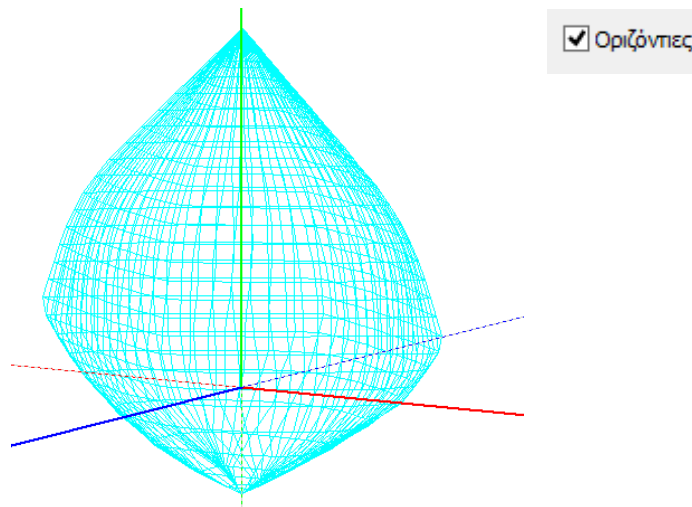


**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

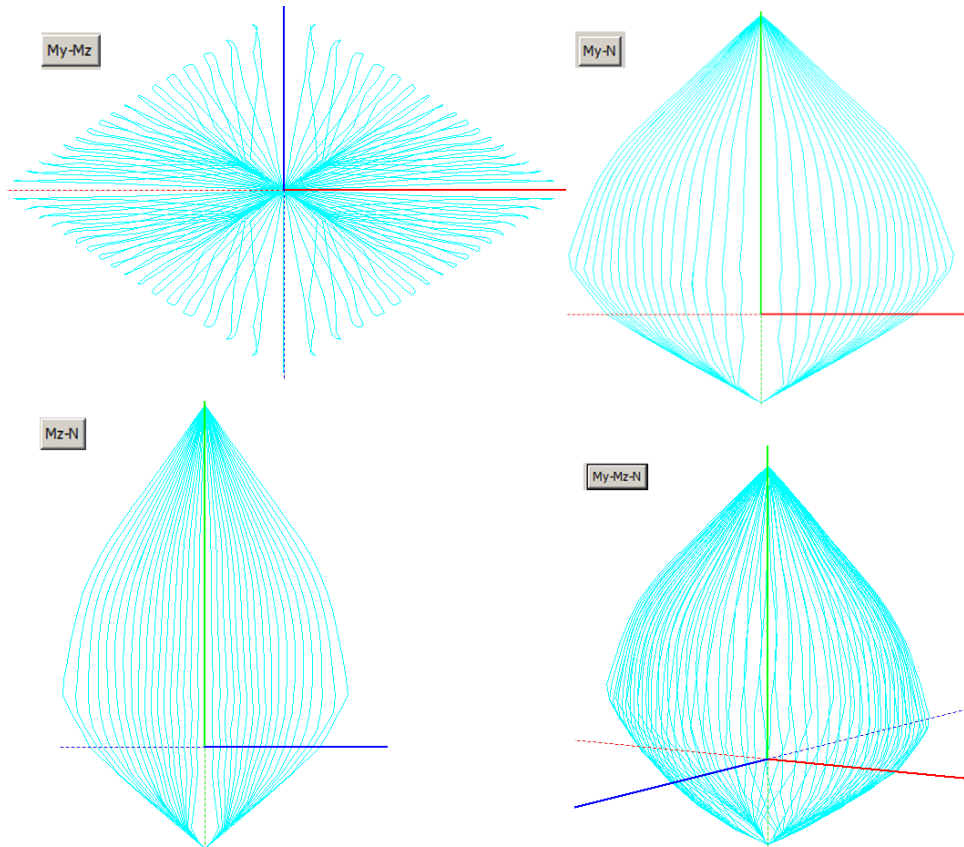
Τα σημεία στο εσωτερικό του διαγράμματος είναι τα  $N-M_y-M_z$  σημεία για τον κάθε συνδυασμό.

Οριζόντιες  3D

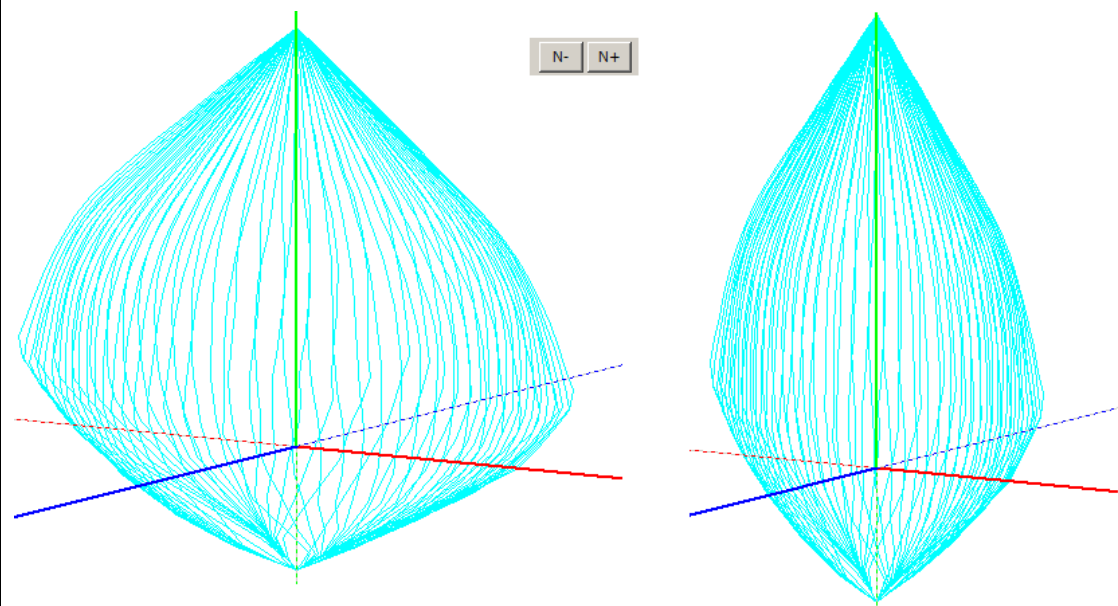
Για τη σχηματική απεικόνιση και των οριζόντιων καμπύλων ( $N$ =σταθ.), ενεργοποιήστε



Για δισδιάστατη απεικόνιση, επιλέγετε τα αντίστοιχα πλήκτρα:



και   για να εμφανίσετε το διάγραμμα που προκύπτει ελαττώνοντας και αυξάνοντας την κλίμακα απεικόνισης της αξονικής δύναμης.

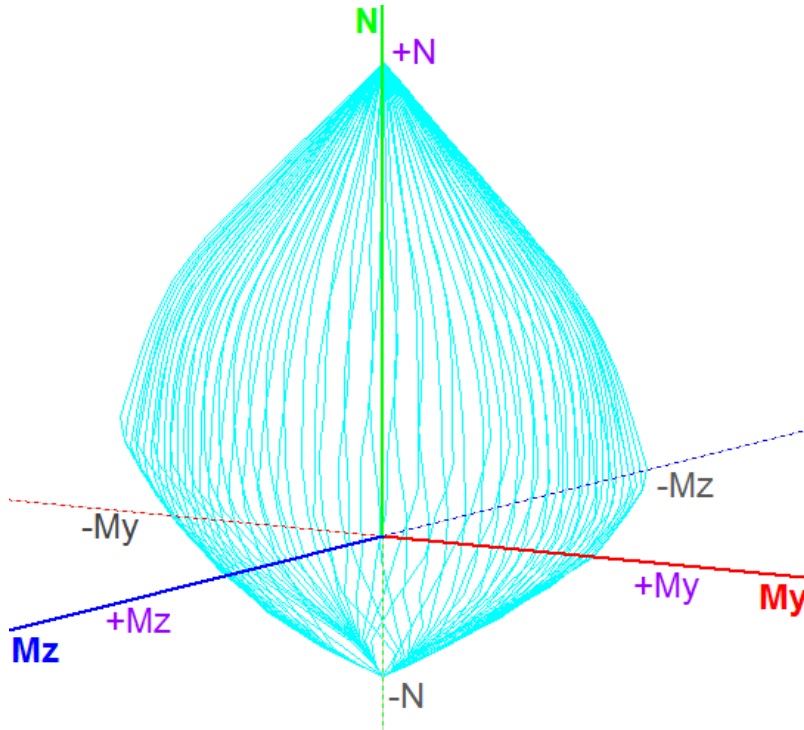


My-Mz My-N Mz-N

• ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΠΑΡΑ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΤΙΜΩΝ

My=-206.891 , 206.891 Mz=134.438 , -134.438 N=-791.304 , 2690.560

Στην οριζόντια μπάρα αναγράφονται οι έξι μέγιστες τιμές που προκύπτουν από το τρισδιάστατο διάγραμμα αλληλεπίδρασης:



N- N+

Οι τιμές αυτές αντιπροσωπεύουν τα μέγιστα για το κάθε εντατικό μέγεθος και είναι οι ακραίες τιμές των καμπυλών

Το σύστημα αξόνων των ροπών αντοχής συμπίπτει με το τοπικό σύστημα του στύλου, με την προϋπόθεση όμως ότι δεν έχετε μεταβάλλει την προκαθορισμένη γωνία beta που υπολογίζει το πρόγραμμα για κάθε στύλο όταν δημιουργείται το μαθηματικό μοντέλο του φορέα.

Η διακεκομμένη γραμμή των αξόνων αντιπροσωπεύει τις αρνητικές τιμές.

• ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

N	My	Mz	Angle
0	0	0	0
Step	100	N-	N+

Το πεδίο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους:

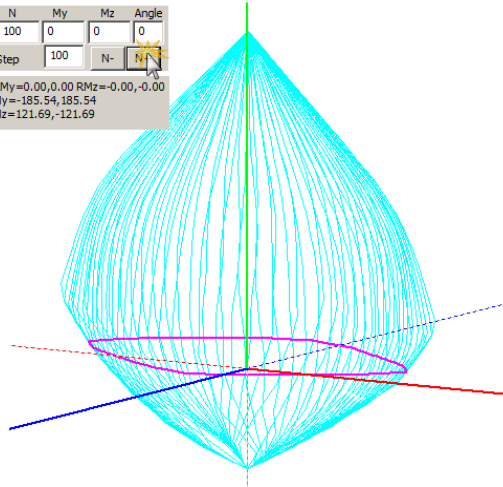
**1. Για την εμφάνιση των οριζόντιων καμπυλών του διαγράμματος**

Πληκτρολογώντας μόνο στο πεδίο Step μία τιμή και κλικάροντας τα



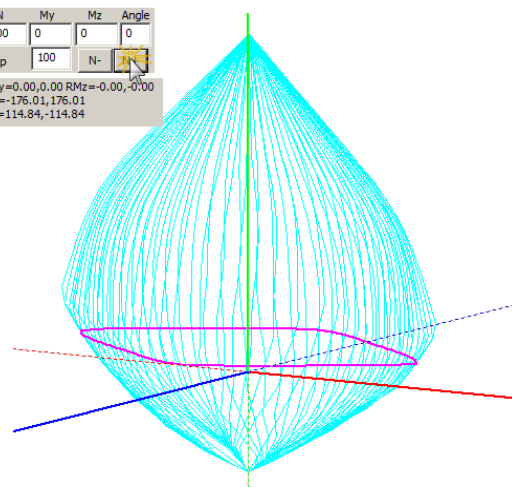
N	My	Mz	Angle
100	0	0	0
Step	100	N-	N+

RM<sub>y</sub>=0.00,0.00 RM<sub>z</sub>=-0.00,-0.00  
 My=-185.54,185.54  
 Mz=121.69,-121.69



N	My	Mz	Angle
200	0	0	0
Step	100	N-	N+

RM<sub>y</sub>=0.00,0.00 RM<sub>z</sub>=-0.00,-0.00  
 My=-176.01,176.01  
 Mz=114.84,-114.84



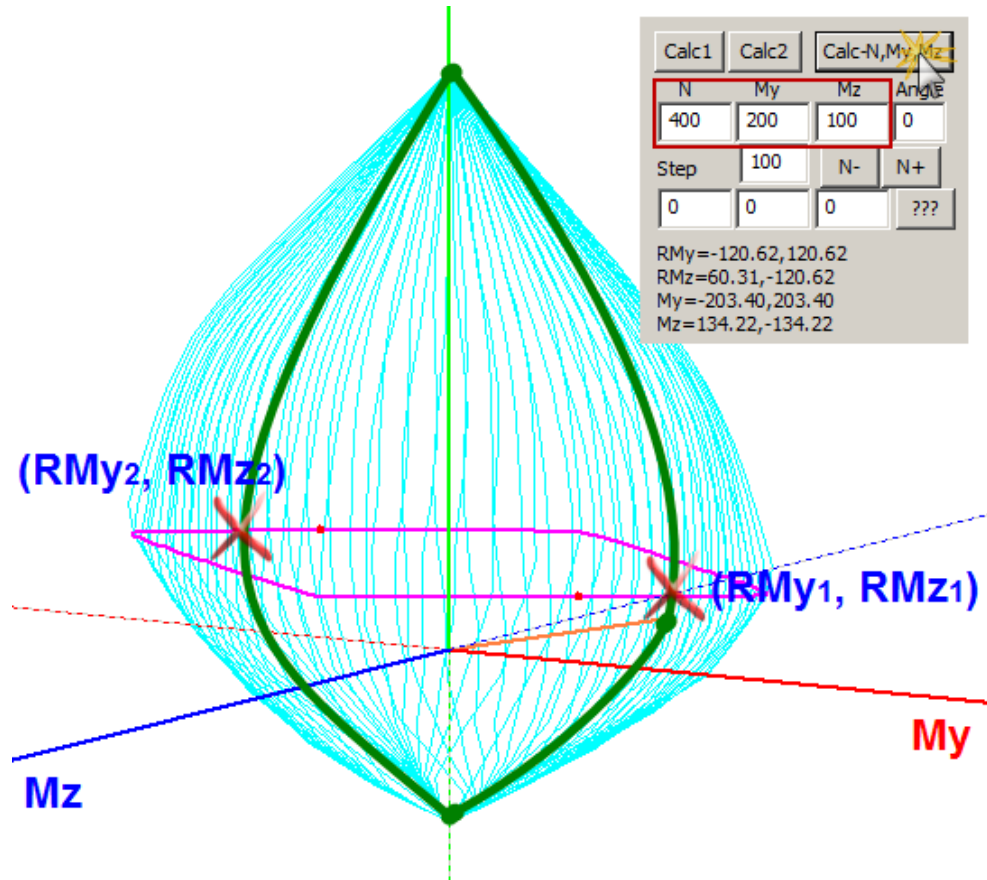
σε κάθε «κλικ» σχηματίζεται η οριζόντια καμπύλη που αντιπροσωπεύει τις τιμές των ροπών αντοχής για συγκεκριμένη τιμή της αξονικής δύναμης και διαφορετικές τιμές γωνίας του ουδέτερου άξονα. Το πεδίο "Step" αντιπροσωπεύει το βήμα αύξησης ή μείωσης της κίνησης για το σχηματισμό των οριζόντιων καμπυλών . Επιλέγοντας N+ σχεδιάζονται οι καμπύλες με φορά προς τα άνω . Επιλέγοντας N- σχεδιάζονται οι καμπύλες με φορά προς τα κάτω και αντίστοιχα με N- οι καμπύλες με φορά προς τα κάτω. Επιπλέον, για κάθε οριζόντια καμπύλη αναγράφονται οι αντίστοιχες τιμές μέγιστες θετικές και αρνητικές My και Mz του διαγράμματος που αντιπροσωπεύουν τις μέγιστες θετικές και αρνητικές ροπές αντοχής για την συγκεκριμένη αξονική.

N	My	Mz	Angle
200	0	0	0
Step	100	N-	N+
0	0	0	???

RM<sub>y</sub>=0.00,0.00 RM<sub>z</sub>=-0.00,-0.00  
 My=-185.54,185.54  
 Mz=121.69,-121.69

**2. Για τον υπολογισμό των ροπών αντοχής με δεδομένα εντατικά μεγέθη N-My-Mz**

Πληκτρολογώντας τις τιμές των εντατικών μεγεθών N, My, Mz στα αντίστοιχα πεδία και κλικάροντας **Calc-N,My,Mz** το πρόγραμμα:



- βρίσκει το σημείο  $(N, My, Mz)$  μέσα στο διάγραμμα
- σχεδιάζει το ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει  $(0,0,0)$  και  $(N, My, Mz)$  (πορτοκαλί τμήμα)
- σχεδιάζει την καμπύλη  $N^*$  και υπολογίζει τα αντίστοιχα  $My, max$  και  $Mz, max$

$My = -203.40, 203.40$   
 $Mz = 134.22, -134.22$

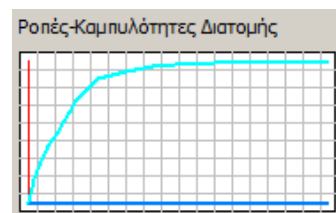
- υπολογίζει τις καμπτικές αντοχές  $(RMy, RMz)$  για τα συγκεκριμένα εντατικά μεγέθη  $(N, My, Mz)$ . Είναι οι κόκκινες κουκίδες πάνω στην οριζόντια καμπύλη.
- σχηματίζει το “διάγραμμα ροπών-καμπυλοτήτων”

$RMy = -120.62, 120.62$   
 $RMz = 60.31, -120.62$

Το διάγραμμα ροπών καμπυλοτήτων ορίζεται για συγκεκριμένη γωνία του ουδέτερου άξονα. Ορίζοντας λοιπόν στο πεδίο

Angle  
30

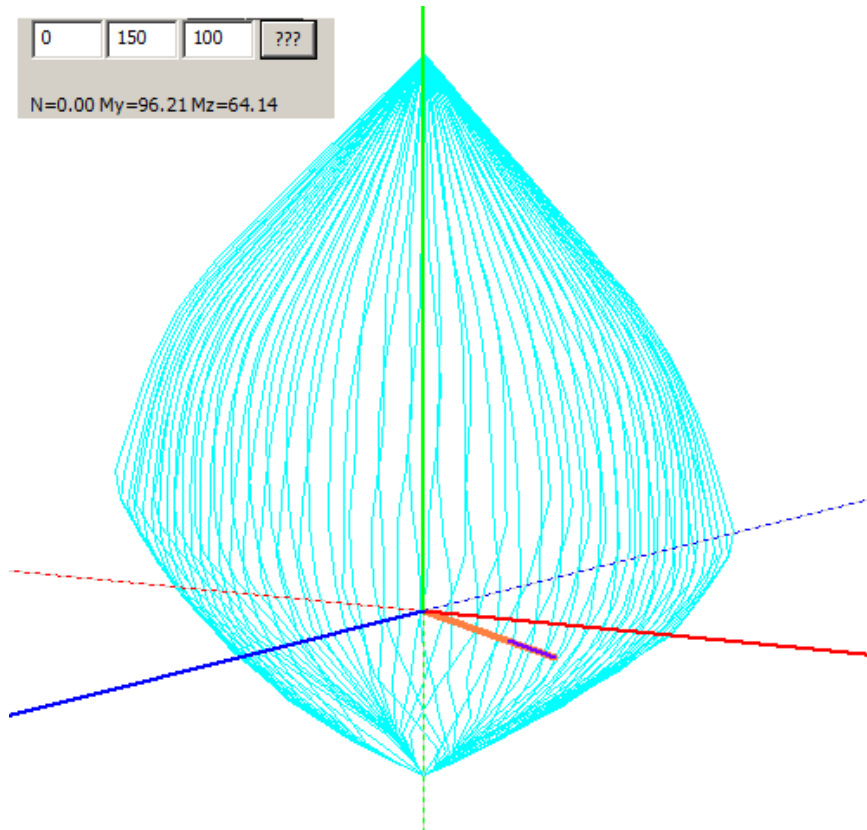
μία γωνία με τιμή διάφορη των 0,90,180,270 μοιρών, στο διάγραμμα θα εμφανιστεί και η καμπύλη των αρνητικών ροπών.



Calc-N,My,Mz

• ΠΡΟΕΚΤΑΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

0 150 100 ???  
N=0.00 My=96.21 Mz=64.14



Εισάγοντας τιμές εντατικών μεγεθών στα αντίστοιχα πεδία και κλικάροντας  , το πρόγραμμα βρίσκει το σημείο με τις συγκεκριμένες συντεταγμένες, σχεδιάζει το ευθύγραμμο τμήμα που το ενώνει με την αρχή των αξόνων (πορτοκαλί τμήμα) και το προεκτείνει μέχρι να συναντήσει την περιβάλλουσα (μπλε τμήμα), αναγράφοντας τις αντίστοιχες τιμές των αντοχών N, My  και Mz του σημείου τομής (τιμές χρήσιμες για την Pushover).

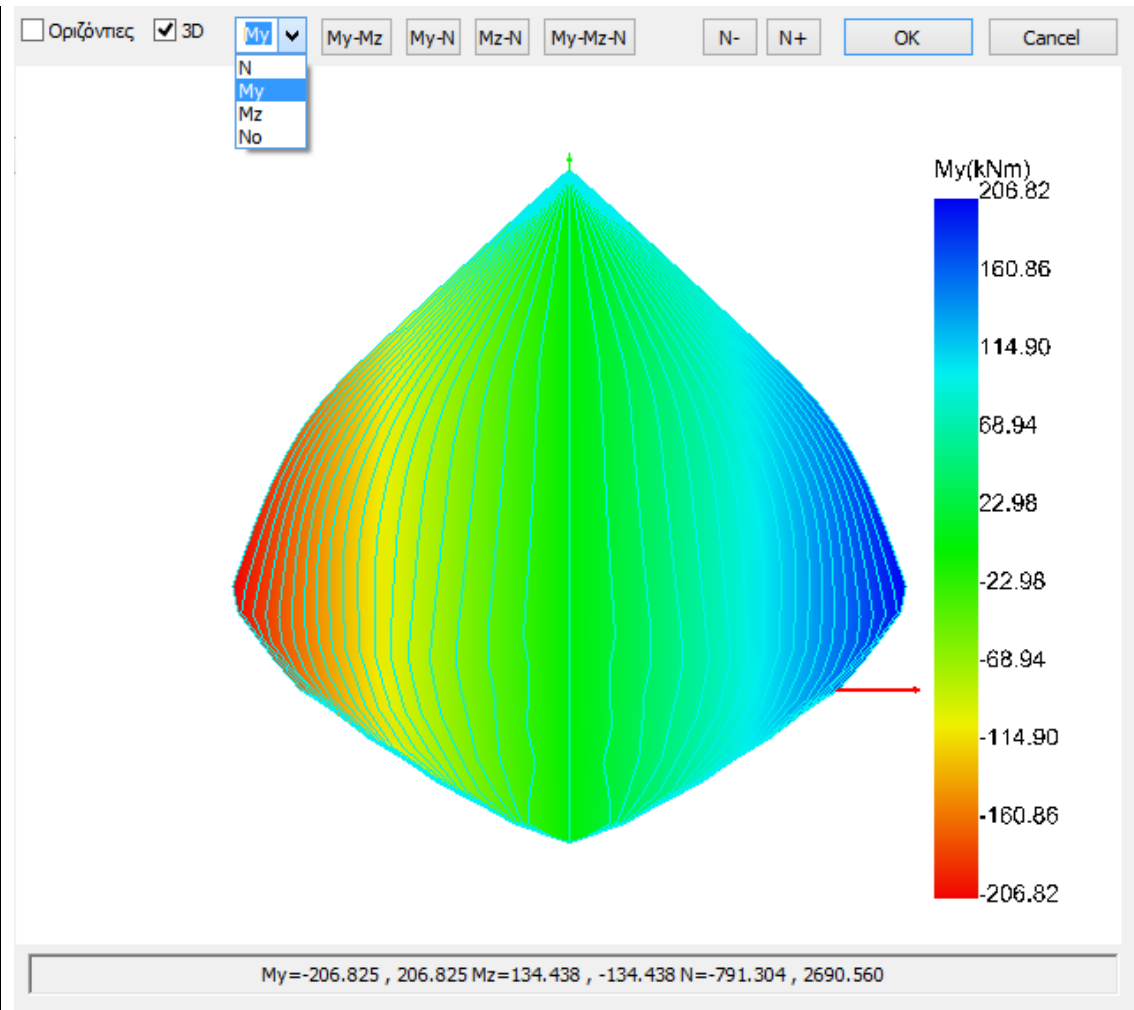
• ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ

Ενεργοποιήστε το checkbox  3D και επιλέξτε ένα εντατικό μέγεθος  για την χρωματική απεικόνιση.

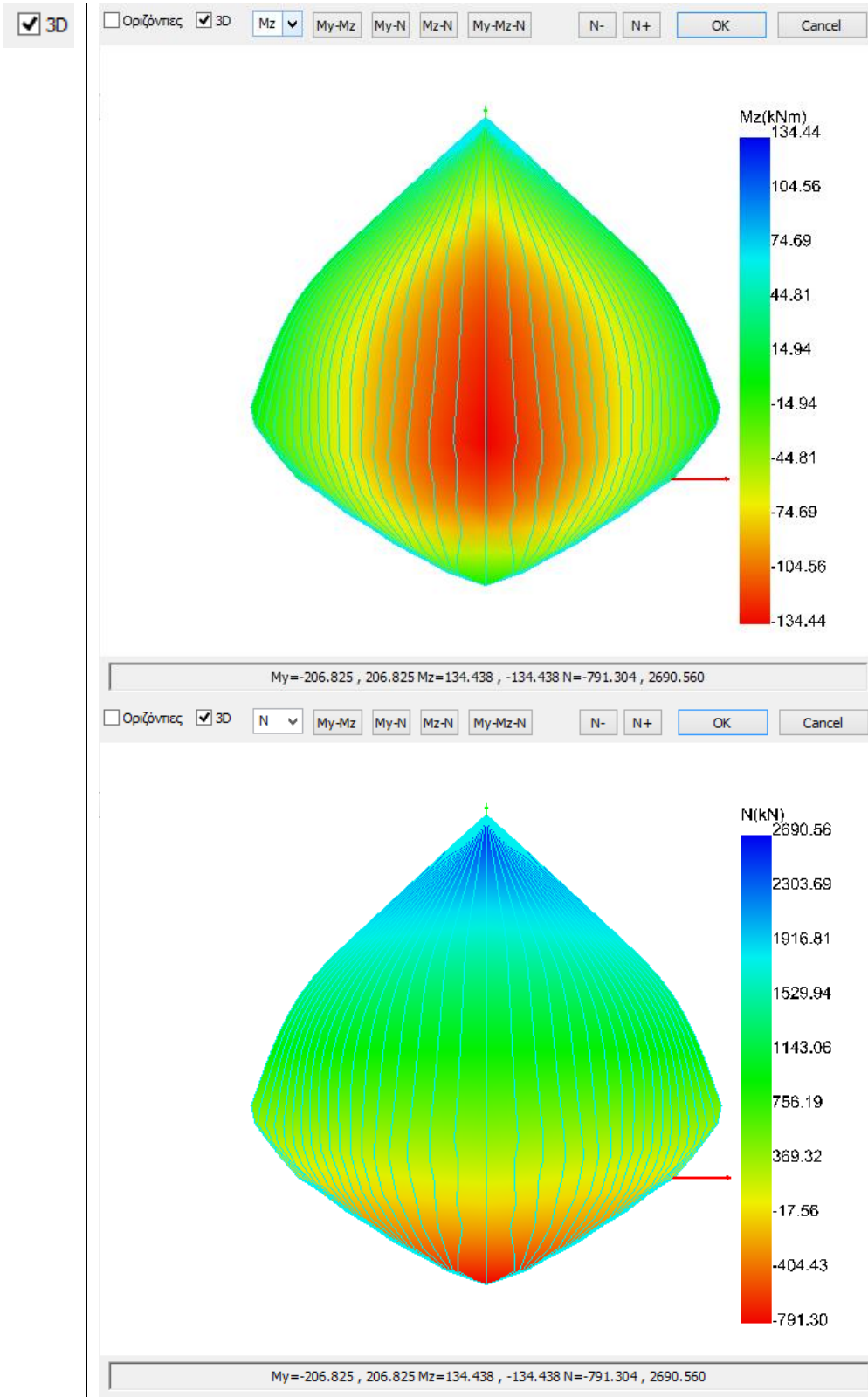
My  
N  
My  
Mz  
No

Με την επιλογή του My το διάγραμμα χρωματίζεται κατά τον άξονα γ. Η χρωματική διαβάθμιση ορίζει το εύρος των τομών, σύμφωνα με την μπάρα στα δεξιά. Η οριζόντια μπάρα στο κάτω μέρος αναγράφει τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές και των τριών εντατικών μεγεθών.

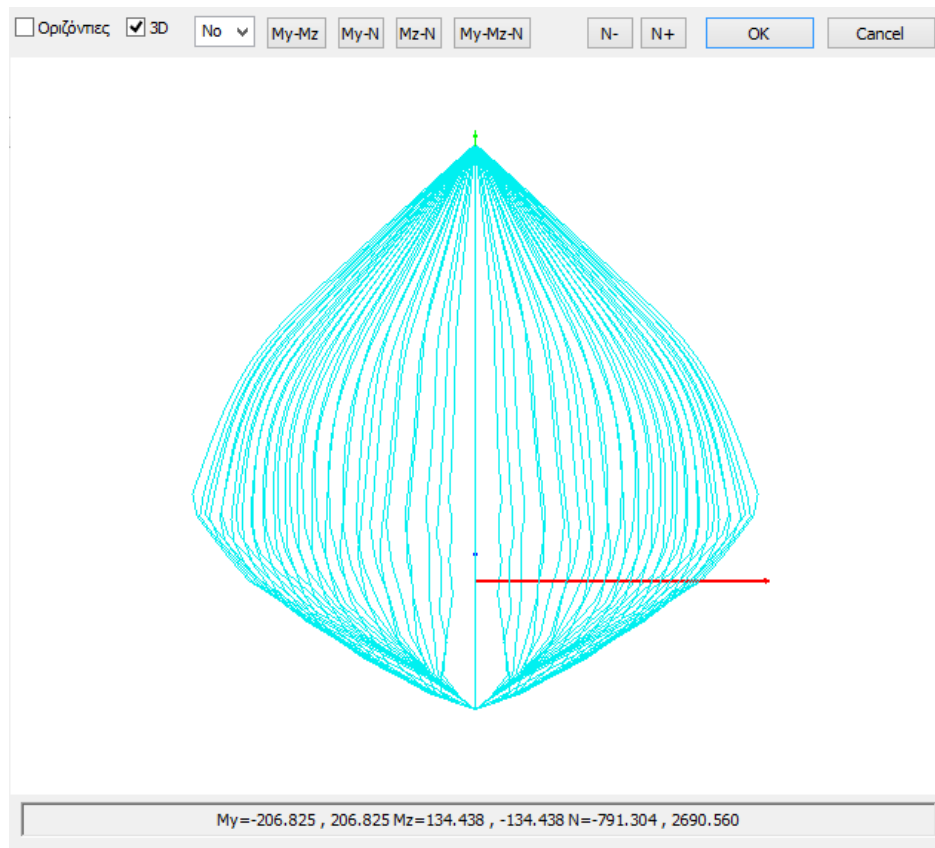




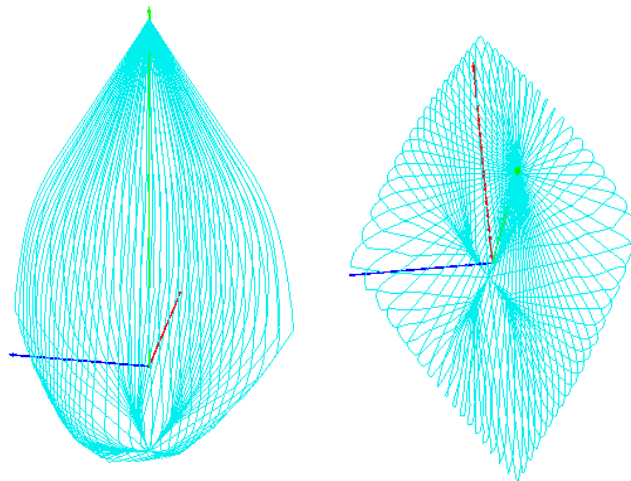
Αντίστοιχα και για τα Mz και N.



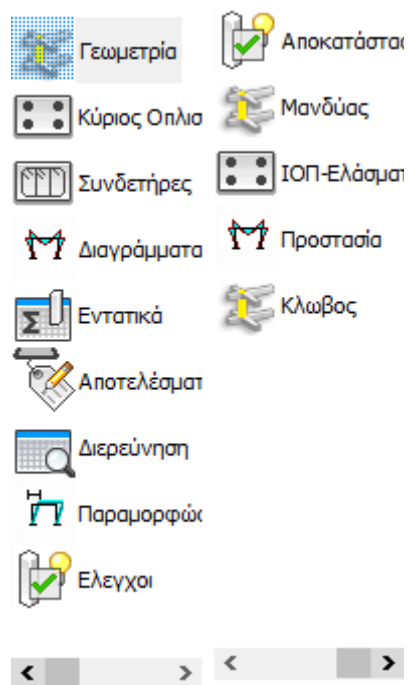
Επιλέγοντας No, εμφανίζεται το διάγραμμα αλληλεπίδρασης σε ακριβέστερη τρισδιάστατη απεικόνιση, χωρίς χρωματική απόδοση



Πιέζοντας συνεχόμενα το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού και κινώντας το, μπορείτε να περιστρέψετε το διάγραμμα.

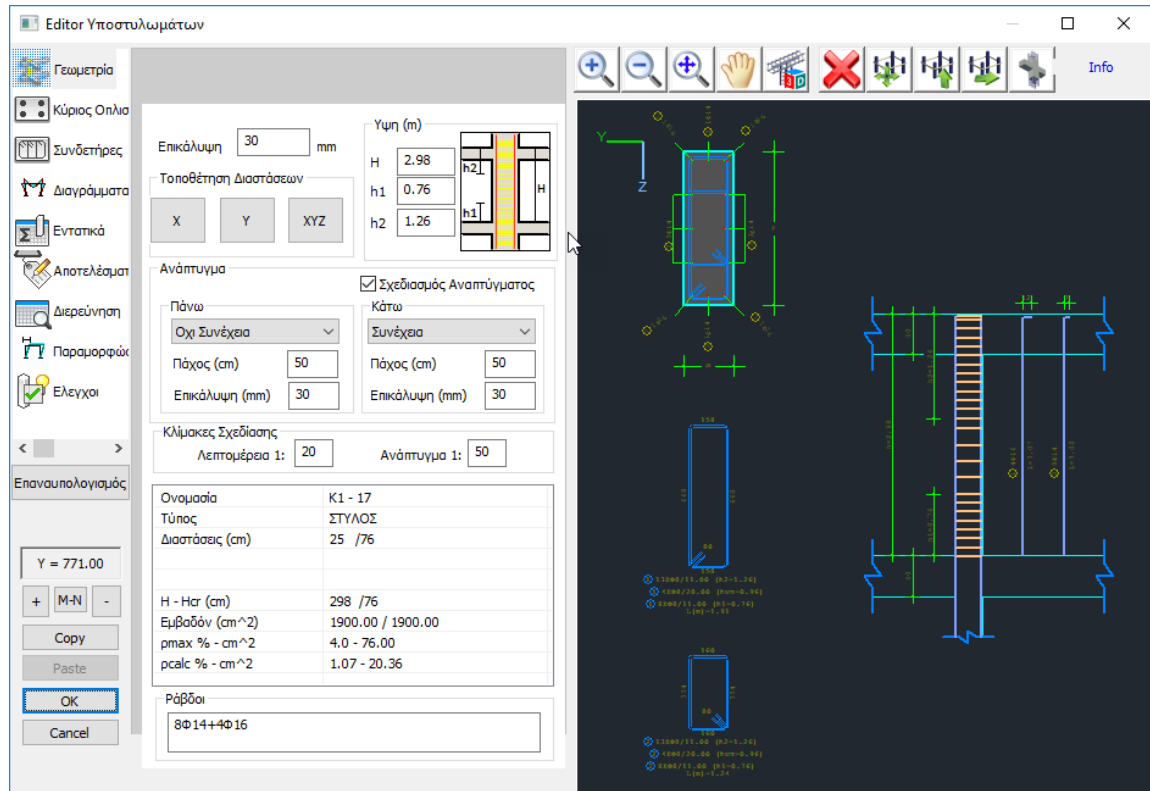


Ο Editor υποστυλωμάτων περιλαμβάνει τις παρακάτω 14 ενότητες:



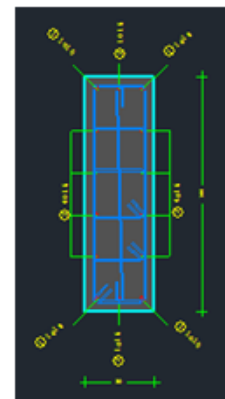
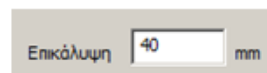
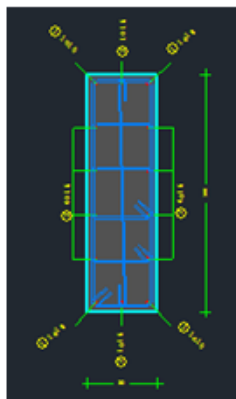
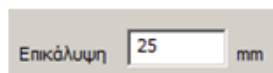
Στα επόμενα κεφάλαια περιγράφονται αναλυτικά οι ενότητες μία μία.

## 1. Γεωμετρία



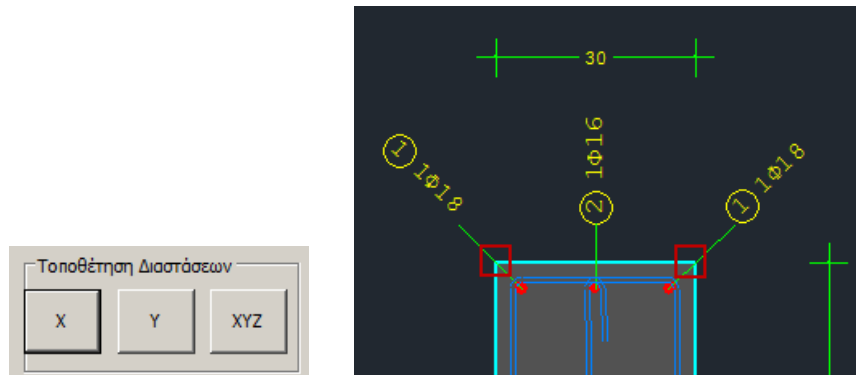
Η ενότητα **Γεωμετρία** ανοίγει μία οθόνη που περιλαμβάνει, στο κέντρο, μία ομάδα παραμέτρων σχεδίασης και, στα δεξιά, ένα σχεδιαστικό περιβάλλον που προσαρμόζεται στις αλλαγές των παραμέτρων.

Στο πεδίο “**Επικάλυψη**” αλλάζοντας την τιμή, ενημερώνεται και η αντίστοιχη λεπτομέρεια.



Στο πεδίο “**Τοποθέτηση Διαστάσεων**”:

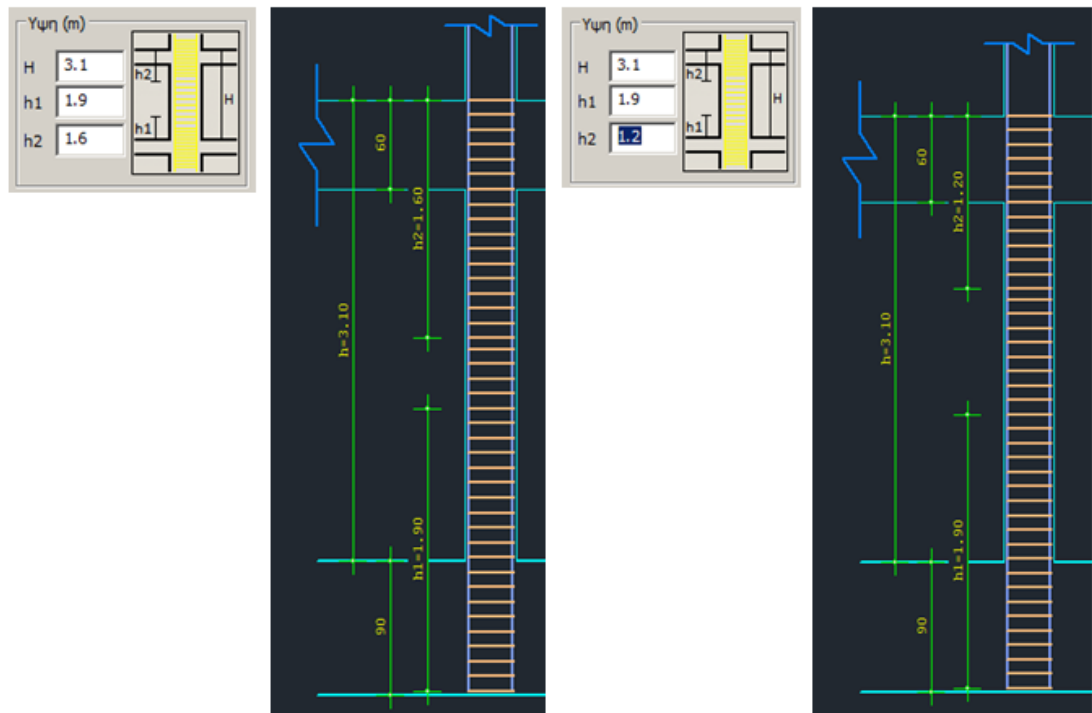
Επιλέξτε τη διεύθυνση, X και δείξτε με αριστερό κλικ στο σχεδιαστικό περιβάλλον, τα σημεία αρχής και τέλους για τη διαστασιολόγηση, και το σημείο για την τοποθέτηση της διάστασης.



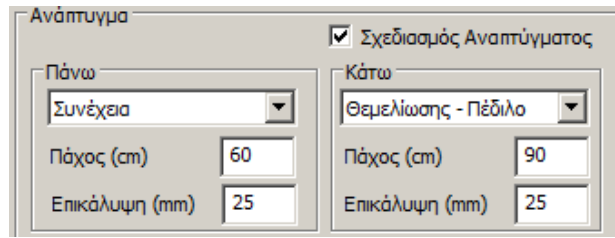
Αντίστοιχα και για τις άλλες δύο διευθύνσεις.

Στο πεδίο “**Ύψη**”:

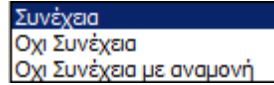
Σας δίνεται η δυνατότητα να τροποποιήσετε το συνολικό ύψος του υποστυλώματος καθώς και τα κρίσιμα ύψη άνω και κάτω. Κάθε αλλαγή ενημερώνει και το σχέδιο.



το πεδίο “Ανάπτυγμα” ξετσεκάρτε τον Σχεδιασμό Αναπτύγματος σε περίπτωση που δε το θέλετε.



Στο τμήμα “Πάνω” επιλέξτε μεταξύ:

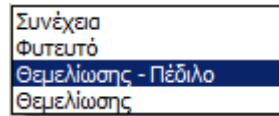


και ενημερώνεται το σχέδιο

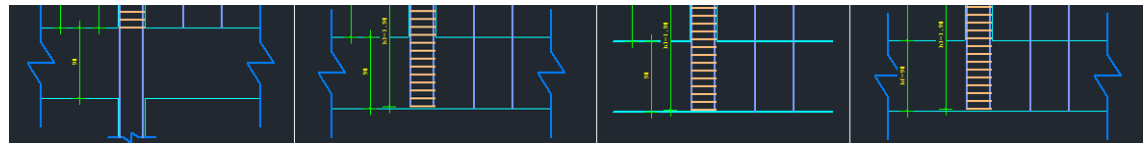


αντίστοιχα:

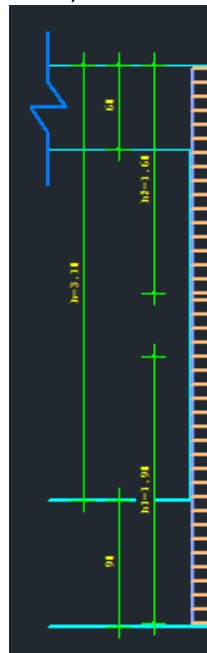
Στο τμήμα “Κάτω” επιλέξτε μεταξύ:



και ενημερώνεται το σχέδιο



Το Πάχος και η Επικάλυψη αφορούν τα μέλη με τα οποία συνδέεται το υποστύλωμα άνω και κάτω, και τα οποία μπορείτε να τροποποιήσετε. Αυτόματα θα ενημερωθεί και το σχέδιο.



Στο τμήμα “Κλίμακες Σχεδίασης” επιλέξτε την κλίμακα σχεδίασης για τις λεπτομέρειες και για το ανάπτυγμα:

Κλίμακες Σχεδίασης  
 Λεπτομέρεια 1:       Ανάπτυγμα 1:

Στο τέλος εμφανίζεται ένα πλαίσιο όπου αναγράφονται κάποια στοιχεία του υποστυλώματος, όπως προκύπτουν από τη διαστασιολόγηση, και τα οποία δεν είναι επεξεργάσιμα.

Όνομασία	K1 - 17
Τύπος	ΣΤΥΛΟΣ
Διαστάσεις (cm)	25 /76
H - Hcr (cm)	298 /76
Εμβαδόν (cm <sup>2</sup> )	1900.00 / 1900.00
ρ <sub>max</sub> % - cm <sup>2</sup>	4.0 - 76.00
ρ <sub>calc</sub> % - cm <sup>2</sup>	1.07 - 20.36

Ράβδοι

8Φ14+4Φ16

## 2. Κύριος Οπλισμός


The screenshot shows the 'Editor Υποστυλωμάτων' (Column Editor) software interface. The main panel is titled 'Κύριος Οπλισμός' (Main Reinforcement) and includes the following sections:

- Γωνιακά** (Corner):  $\Phi$  20 mm
- Τύπος** (Type): Type 1, with dimensions 0 cm x 0 cm.
- Παράς** (Reinforcement): Αριθμός 1, Φορά (checked), and 'Να μην συμμετέχει στον Έλεγχο Διαφορικής Κάμψης' (Do not participate in differential bending check).
- Αποστάσεις σιδηρών (mm)** (Reinforcement spacing): S1, S2, S3, with values 0, 0, 0.
- Ετικέτες** (Labels): 5Φ20, 6Φ20, 2Φ20.
- Buttons:** Προσθήκη Ράβδων (Add Bars), Διόρθωση Ράβδων (Adjust Bars), Διαγραφή Ράβδων Ομάδας (Delete Bar Group), Προσθήκη Γραμμής Διάστασης (αστοχασίων) (Add Dimension Line).

The right side of the interface displays a 3D/2D view of a column with reinforcement bars, showing dimensions and coordinate axes (Y, Z).



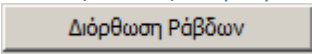
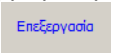

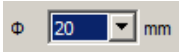
Στο πεδίο Κύριος Οπλισμός μπορείτε να πραγματοποιήσετε τροποποιήσεις και επεμβάσεις στον κύριο οπλισμό του υποστυλώματος.

Ο κύριος οπλισμός χωρίζεται σε ράβδους παρειάς και γωνιακά. Πλησιάζοντας με το mouse τις ράβδους της λεπτομέρειας της διατομής, ενεργοποιείται η κατάσταση , και βλέπετε τα χαρακτηριστικά της (είδος, τύπο).

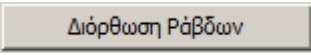
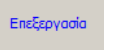

Η λογική που ακολουθείται για τις επεμβάσεις είναι η εξής: Επιλέγετε την εντολή, δείχνετε τη ράβδο και επεμβαίνετε.

## 2.1 Πώς εκτελούνται οι επεμβάσεις στις ράβδους:

### 2.1.1 Για να τροποποιήσετε τη διάμετρο και τον τύπο των γωνιακών ράβδων:

- . επιλέγετε την εντολή 
- . αριστερό κλικ σε μία γωνιακή ράβδο μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- . αυτόματα ενημερώνεται το πεδίο  με την υπάρχουσα κατάσταση, και επιλέγετε την νέα διάμετρο  και τον νέο τύπο\*
- . πλησιάζετε με το mouse τη ράβδο και πραγματοποιείται η τροποποίηση.

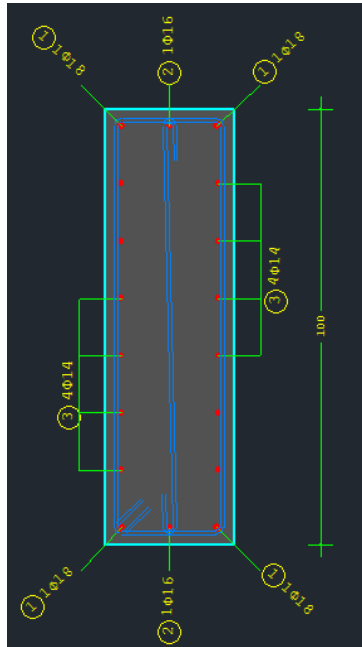
### 2.1.2 Για να τροποποιήσετε τον αριθμό, τη διάμετρο και τον τύπο των ράβδων της παρειάς:

- . επιλέγετε την εντολή 
- . αριστερό κλικ σε μία ράβδο παρειάς μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- . αυτόματα ενημερώνεται το πεδίο 

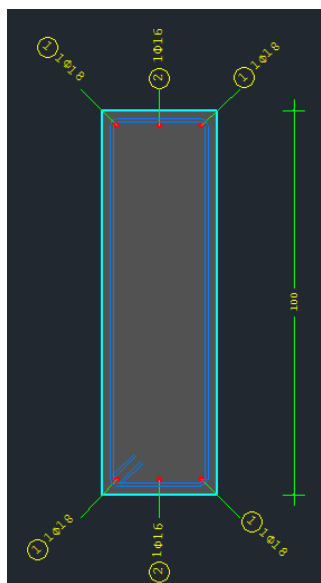
και ενεργοποιείται το πεδίο

- . επιλέγετε την νέα διάμετρο  και τον νέο τύπο\*

- . γράφετε τον αριθμό ράβδων της παρειάς
- . ορίζετε τις επιμέρους αποστάσεις σύμφωνα με το σχήμα ή αφήστε ως έχει για να κατανεμηθούν αυτόματα σε ίσες αποστάσεις.
- . πλησιάζετε με το mouse τη ράβδο της παρειάς και πραγματοποιείται η τροποποίηση στη μία παρειά, και με τον ίδιο τρόπο, και στην άλλη παρειά.



### 2.1.3 Για να εισάγετε ράβδους παρειάς όταν δεν υπάρχουν:

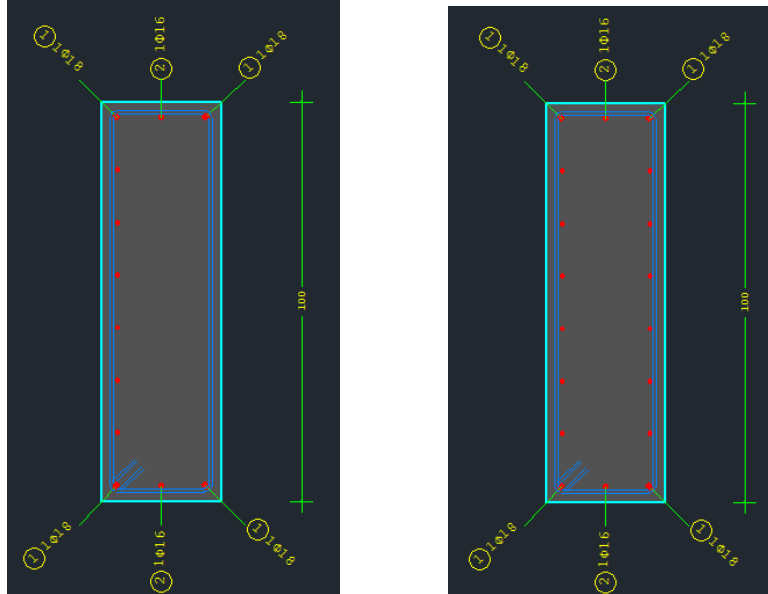


- . επιλέγετε την εντολή
- . ενεργοποιείται η κατάσταση

. επιλέγετε Παρειάς, Διάμετρο  Φ  mm και Τύπο\*

. γράψετε τον αριθμό ράβδων της παρειάς  και ενδεχομένως τις αποστάσεις.

. με αριστερό κλικ δείχνετε τη μία γωνιακή ράβδο και μετά την απέναντι στη μια παρειά




. και στην άλλη παρειά

. δεξί κλικ και ενεργοποιείται η κατάσταση

#### ⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στις περιπτώσεις που δύο γωνιακές ράβδοι έχουν διαφορετικές διαμέτρους και θέλετε να εισάγετε ράβδους παρειάς ανάμεσα τους, ενεργοποιήστε το checkbox  Φορά και ακολουθήστε τη διαδικασία εισαγωγής ράβδων παρειάς.

#### 2.1.4 Για να διαγράψετε ράβδους:

. επιλέγετε από την οριζόντια μπάρα την εντολή 

. ενεργοποιείται η κατάσταση

. με αριστερό κλικ διαγράψετε τις ράβδους μέσα από την λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.

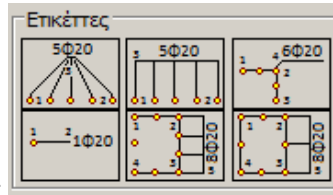
. δεξί κλικ και ενεργοποιείται η κατάσταση

#### 2.1.5 Για να εισάγετε γραμμές διαστάσεων:

. επιλέγετε την εντολή

Προσθήκη

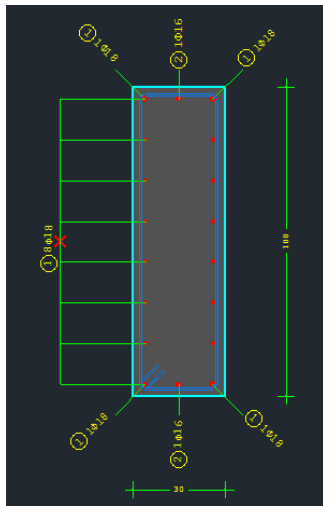
. ενεργοποιείται η κατάσταση



. επιλέγετε τη μορφή της ετικέτας  
 . με αριστερό κλικ δείχνετε τις ράβδους αρχής και τέλους

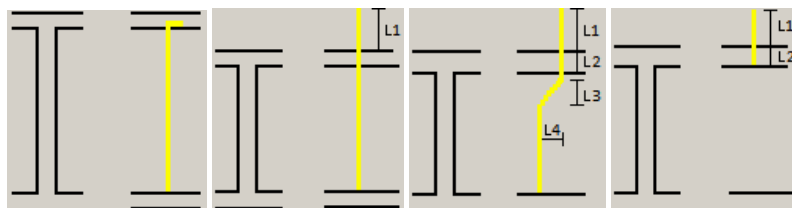
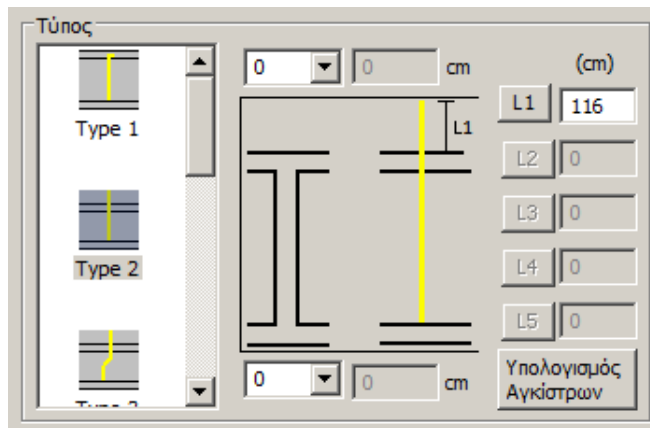
Info

. με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση



\*Επιπλέον, κατά την τροποποίηση και την προσθήκη των ράβδων, έχετε τη δυνατότητα να επιλέξετε και τον τύπο τους ανά περίπτωση.

Μέσα στο πεδίο Τύπος:

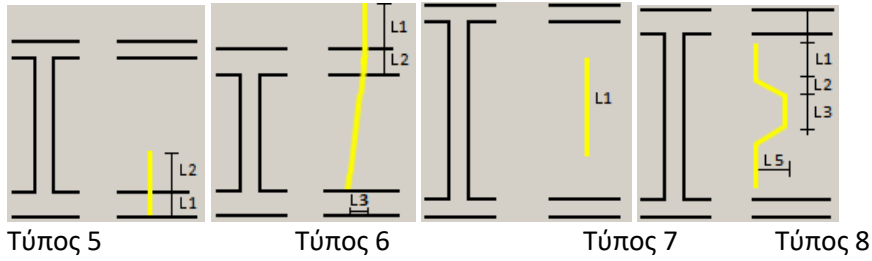


Τύπος 1

Τύπος 2

Τύπος 3

Τύπος 4



επιλέγετε έναν από τους τύπους. Ο κάθε τύπος ενεργοποιεί τα αντίστοιχα πεδία στα δεξιά, όπου εισάγετε τις αντίστοιχες τιμές σε cm.

90 20 cm (cm)

L1 130

L2 0

L3 0

L4 0

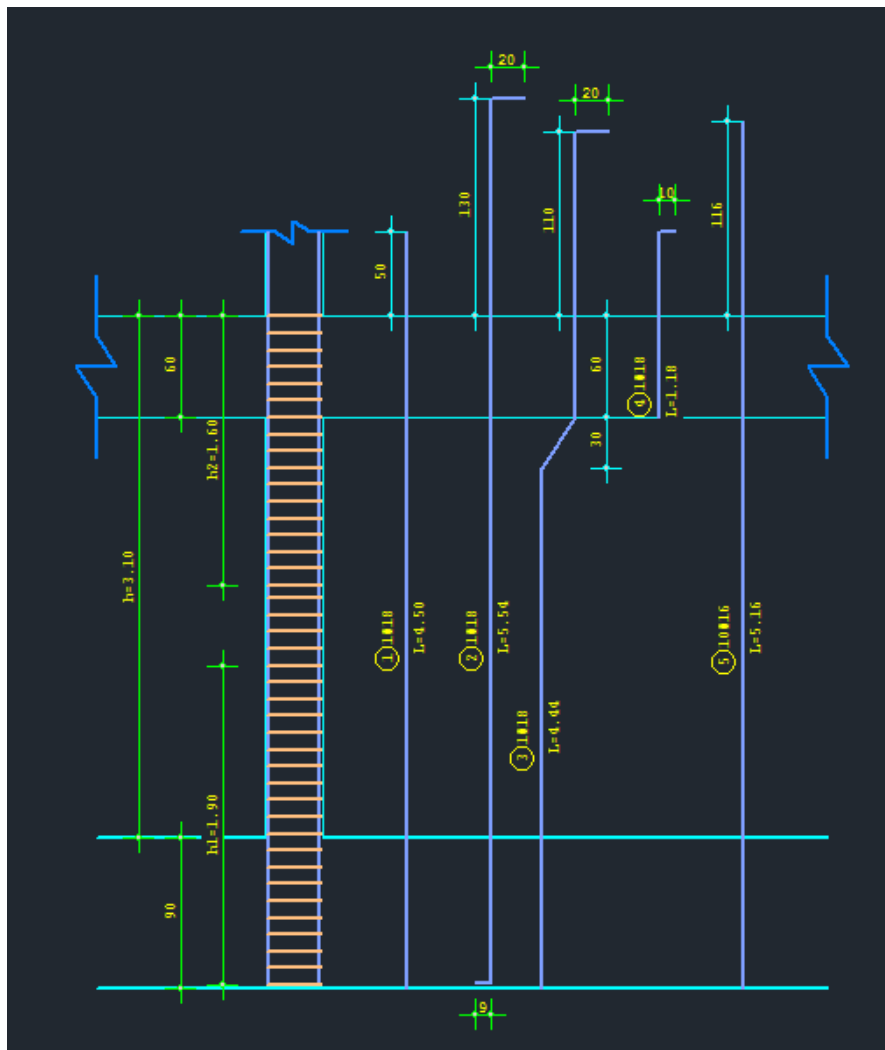
L5 0

Υπολογισμός Αγκίστρων

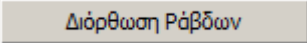
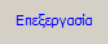
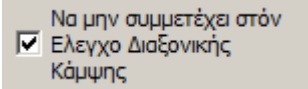

90 9 cm

Σε όλους τους τύπους έχετε τη δυνατότητα να εισάγετε και Άγκιστρα άνω και κάτω.

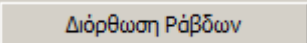
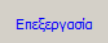
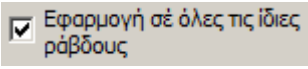

επιλέγετε τη φορά -90, +90 και Υπολογισμό Αγκίστρων για τον αυτόματο υπολογισμό, ή εισάγετε κατευθείαν τις δικές σας τιμές.



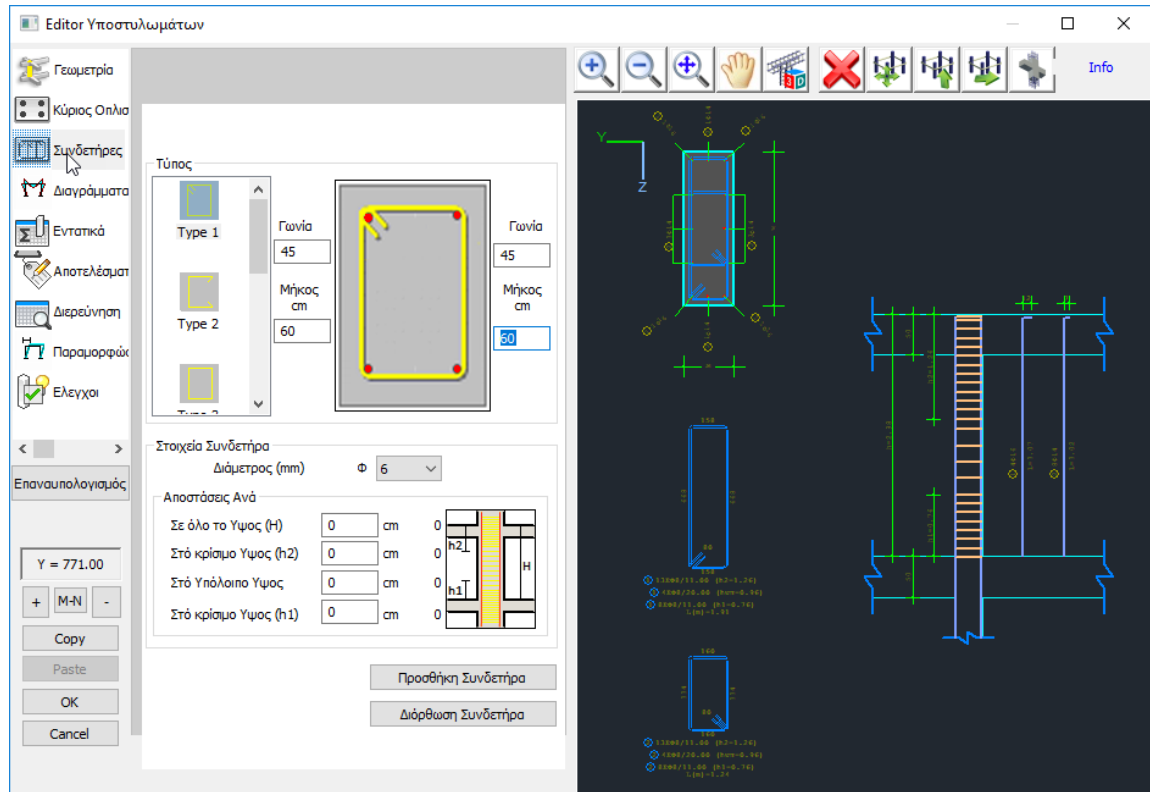
2.1.6 Για να εξαιρέσετε μία ράβδο από τον έλεγχο σε Διαξονική Κάμψη:

- . επιλέγετε την εντολή 
- . αριστερό κλικ σε μία ράβδο μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- .  Ενεργοποιήστε το checkbox
- . με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση 

2.1.7 Για να εφαρμόσετε τις τροποποιήσεις που κάνετε σε όλες τις ίδιες ράβδους:

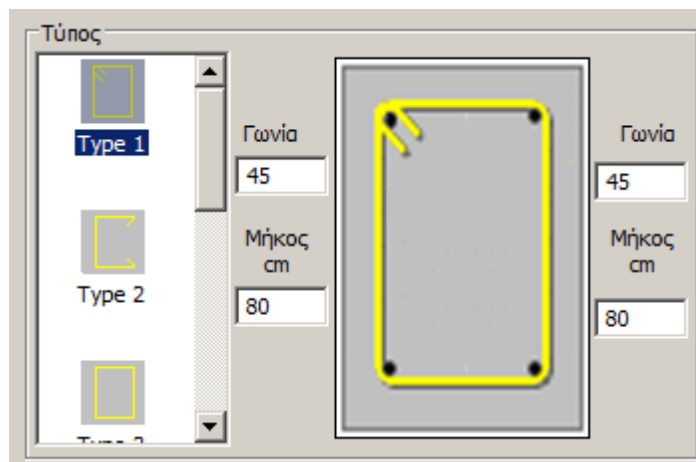
- . επιλέγετε την εντολή 
- . αριστερό κλικ σε μία ράβδο μέσα στη λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- .  ενεργοποιήστε το checkbox
- . πραγματοποιήστε τις επιθυμητές τροποποιήσεις που θα εφαρμοστούν σε όλες τις ράβδους της ίδιας διαμέτρου.
- . με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση 

### 3. Συνδετήρες

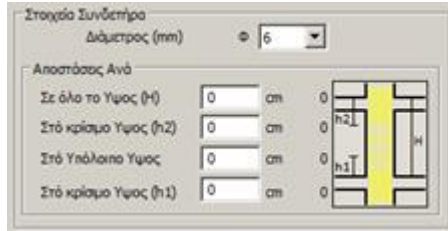


Στο πεδίο **Συνδετήρες** μπορείτε να πραγματοποιήσετε τροποποιήσεις και επεμβάσεις στους συνδετήρες του υποστυλώματος.

Η λογική που ακολουθείται είναι παρόμοια με τον Κύριο Οπλισμό. Επιλέγετε την εντολή, δείχνετε τον συνδετήρα, αλλάζετε τύπο, διάμετρο ή επιμέρους αποστάσεις.



Μέσα από το πεδίο **Τύπος** μπορείτε να αλλάξετε τον τύπο του συνδετήρα. Για τους συνδετήρες Τύπου 1 και 2 ορίζετε τη γωνία και το μήκος της.



Το πεδίο Στοιχεία Συνδετήρα περιλαμβάνει τις Διαμέτρους από όπου επιλέγετε τη νέα διάμετρο, και τις Αποστάσεις.

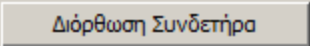
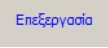
Πλησιάζοντας τη λεπτομέρεια του συνδετήρα μέσα στο περιβάλλον σχεδίασης σε κατάσταση

Info

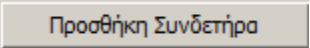

, ο συνδετήρας κοκκινίζει και το πεδίο ενημερώνετε με τα στοιχεία του συνδετήρα, αναφέροντας τη διάμετρο και τις επιμέρους αποστάσεις μεταξύ τους σε όλο το ύψος του υποστυλώματος, στα κρίσιμα ύψη και στο υπόλοιπο ύψος.

### 3.1 Πώς εκτελούνται οι επεμβάσεις στους συνδετήρες:


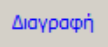

#### 3.1.1 Για να τα τροποποιήσετε έναν συνδετήρα:

- . επιλέξτε την εντολή 
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- . επιλέξτε συνδετήρα
- . επιλέξτε τη νέα διάμετρο, γράψτε τις νέες αποστάσεις, επιλέξτε νέο τύπο
- . πιέστε δεξί κλικ.

#### 3.1.2 Για να εισάγετε νέο συνδετήρα:

- . επιλέξτε την εντολή 
  - . ενεργοποιείται η κατάσταση 
  - . επιλέξτε διάμετρο, αποστάσεις και τύπο
  - . με αριστερό κλικ δείξτε τις ράβδους που περικλείονται από τον νέο συνδετήρα.
- Το σχέδιο ενημερώνεται αυτόματα και δημιουργείται μία νέα λεπτομέρεια συνδετήρα που αναγράφει όλα τα χαρακτηριστικά του.

#### 3.1.3 Για να διαγράψετε έναν συνδετήρα:

- . επιλέξτε από την οριζόντια μπάρα την εντολή 
- . ενεργοποιείται η κατάσταση 
- . με αριστερό κλικ διαγράψτε τον συνδετήρα μέσα από την λεπτομέρεια της διατομής του υποστυλώματος.
- . με δεξί κλικ ενεργοποιείτε την κατάσταση 

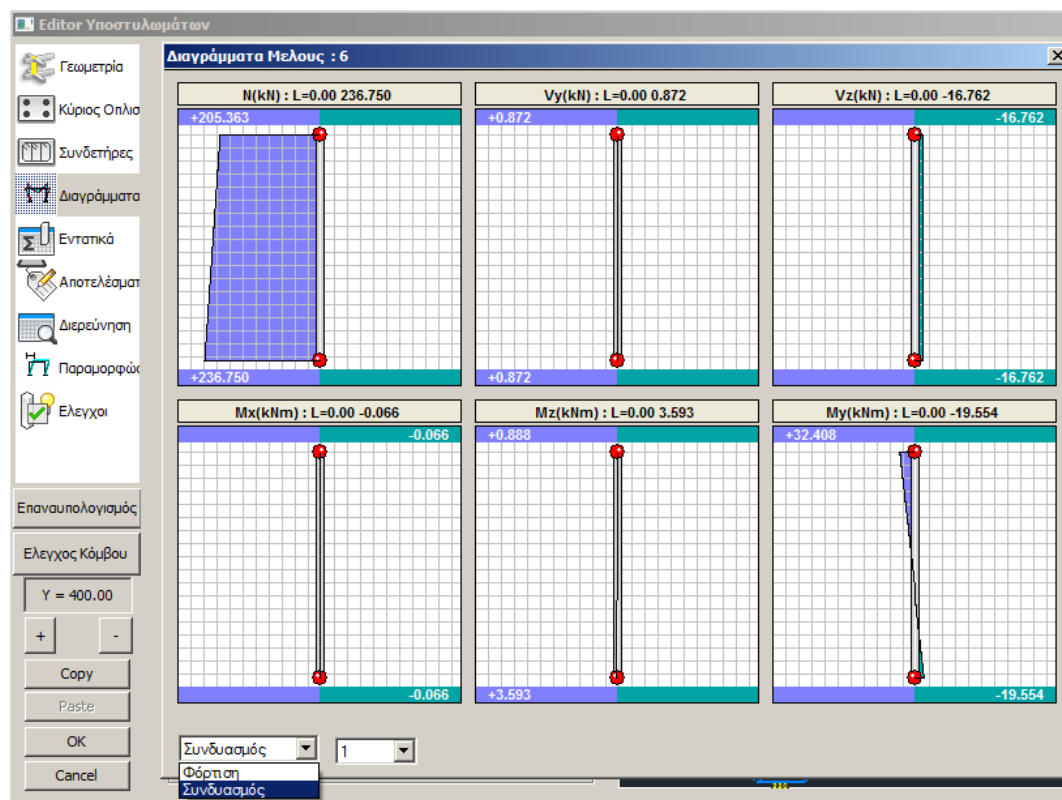


**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

Το πρόγραμμα στην επιλογή των συνδετήρων κατά τη διαστασιολόγηση των στύλων, λαμβάνοντας υπόψη τον ομοιομορφισμό, σημαίνει ότι, σε μία διατομή όλοι οι συνδετήρες θα έχουν την ίδια διάμετρο και τις ίδιες μεταξύ τους αποστάσεις. Όταν λοιπόν πραγματοποιείτε τροποποιήσεις στους συνδετήρες, προτείνεται να φροντίζετε τον ομοιομορφισμό. Σε αντίθετες περιπτώσεις, στους επανελέγχους που θα ακολουθήσουν, το ίδιο το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του τον δυσμενέστερο συνδετήρα ανά περιοχή και θα ομοιομορφισμό με αυτόν.

Παρόλα αυτά έχετε τη δυνατότητα να έχετε διαφορετικούς συνδετήρες ανά περιοχή(κλάδο), π.χ. μία διατομή Γ. Το πρόγραμμα οπλίζει ίδια τους δυο κλάδους. Αν εσείς επιθυμείτε, μπορείτε μέσα στο πεδίο Έλεγχου(βλ. 2.9) να επέμβετε στο πίνακα να αλλάξετε τους συνδετήρες και να κάνετε τον επανέλεγχο. Ύστερα επιστρέψτε στο Πεδίο Συνδετήρες και πραγματοποιήστε τις τροποποιήσεις ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και οι εκτυπώσεις.

## 4. Διαγράμματα



Το πεδίο **Διαγράμματα** (με ενεργό το σενάριο της διαστασιολόγησης που προηγήθηκε) ανοίγει το παράθυρο των διαγραμμάτων των εντατικών μεγεθών του στύλου, για κάθε φόρτιση και κάθε συνδυασμό. Καθώς κινείτε το mouse κατά μήκος του στύλου μέσα στα διαγράμματα, μπορείτε να διαβάζετε τις τιμές των εντατικών μεγεθών σε όλο το ύψος του υποστυλώματος. (Την εντολή αυτή την βρίσκετε και στα Αποτελέσματα και στο αντίστοιχο κεφάλαιο του manual).

### 5. Εντατικά

L(m)	N(kN)	Vy(kN)	Vz(kN)	Mx(kN...)	Mz(kN...)	My(kN...)
0.00	236...	0.87	-16.76	-0.07	3.59	-19.55
0.50	231...	0.87	-16.76	-0.07	3.16	-11.21
1.00	226...	0.87	-16.76	-0.07	2.72	-2.87
1.50	221...	0.87	-16.76	-0.07	2.28	5.64
2.00	216...	0.87	-16.76	-0.07	1.85	13.99
2.50	211...	0.87	-16.76	-0.07	1.41	22.33
3.00	206...	0.87	-16.76	-0.07	0.98	30.67
3.10	205...	0.87	-16.76	-0.07	0.89	32.41

Στο πεδίο **Εντατικά** μπορείτε να διαβάσετε αναλυτικά τις τιμές όλων των εντατικών μεγεθών, για κάθε φόρτιση και συνδυασμό, ανά μήκος στύλου που ορίζετε εσείς.

### 6. Αποτελέσματα

```

|ΥΠΟΣΤ: Κ6 - ΜΕΛΟΣ: 6 - Συνδεσμολογία (κομβοί) Αρχής:3 Τελους:10
|ΕΙΔΟΣ: ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ by=30 bz=100 ΥΨΟΣ H= 3.10 Ηκρ.= 1.00
|-----ΕΚΥΡΩΔΕΜΑ : C20/25
|fck (Mpa)=20.00 γcu/γcs =1.50/1.0 maxεc (N,M)=0.0035 maxεc (N)=0.002
|fctm (Mpa)= 2.20 τrd (Mpa)=0.25
|-----ΟΠΛΙΣΜΟΣ-----Επικάλυψη c (mm) = 25
|ΚΥΡΙΟΣ : B500C Es (Gra)=200.00 fyk (Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02
|ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ : B500C Es (Gra)=200.00 fyk (Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02
|-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΟΡΘΗ ΔΥΝΑΜΗ Καθοριστικός συνδυασμός 36-----
|-----ΒΑΣΗ-----
|-----ΚΟΡΥΦΗ-----
|Max Ανηγμένη Αξονική Δύναμη vd | y: vd= 0.05 συνδ. 79 | z: vd= 0.05 συνδ. 79
|Αξονική Δύναμη Υπολογ. NSd (KN) | 160.71 | 137.46
|Ροπή Υπολογισμού MSd (KNM) | y= -79.25 | z= 7.91 | y= 37.45 | z= -3.25
|-----ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΒΡΑΧΥΝΣΕΩΝ ΕΚΥΡΩΔΕΜΑΤΟΣ (0/00)-----
|Κορ. Συνδ. Βραχ/ση Κορ. Συνδ. Βραχ/ση | Κορ. Συνδ. Βραχ/ση Κορ. Συνδ. Βραχ/ση
|-----Βάση Υποστυλματος-----Κορυφή Υποστυλματος-----
|1 2 -0.2902 |2 53 -0.2178 | 1 9 -0.1365 |2 12 -0.0636
|3 9 -0.2087 |4 54 -0.1716 | 3 2 -0.1931 |4 15 -0.2059
|-----ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ Δ Ι Α Τ Μ Η Σ Η-----
|Τερνουσα Σεισμου Y (KN) Αρχη | VEmin= -0.25 / VEmax= -13.30 = ζ= 0.000
|Τελος | VEmin= -0.25 / VEmax= -13.30 = ζ= 0.000
|Τερνουσα Σεισμου Z (KN) Αρχη | VEmin= 0.65 / VEmax= -38.13 = ζ= -0.017
|Τελος | VEmin= 0.65 / VEmax= -38.13 = ζ= -0.017
|-----Βάση (κρίσιμο)-----Ανοίγμα-----Κορυφή (Κρίσιμο)-----
|-----Διευθύνση Σεισμου-----Y-----Z-----Y-----Z-----
|Τερνουσα Υπολογισμον VEd (KN) | 4.0 | 11.4 | 4.0 | 11.4 | 4.0 | 11.4
|Στρ.Ροπή Υπολογισμον TEd (KNM) | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2
|Αντοχή χωρίς οπλισμό VRd,c (KN) | 131.2 | 111.8 | 129.6 | 110.1 | 124.0 | 96.6
|Αντοχή θλιβ. διαγων. VRd,max (KN) | 628.1 | 668.1 | 628.1 | 668.1 | 628.1 | 668.1
|Στρ.Αντ.θλιβ.διαγ. TRd,max (KNM) | 95.6 | 95.6 | 95.6 | 95.6 | 95.6 | 95.6
    
```

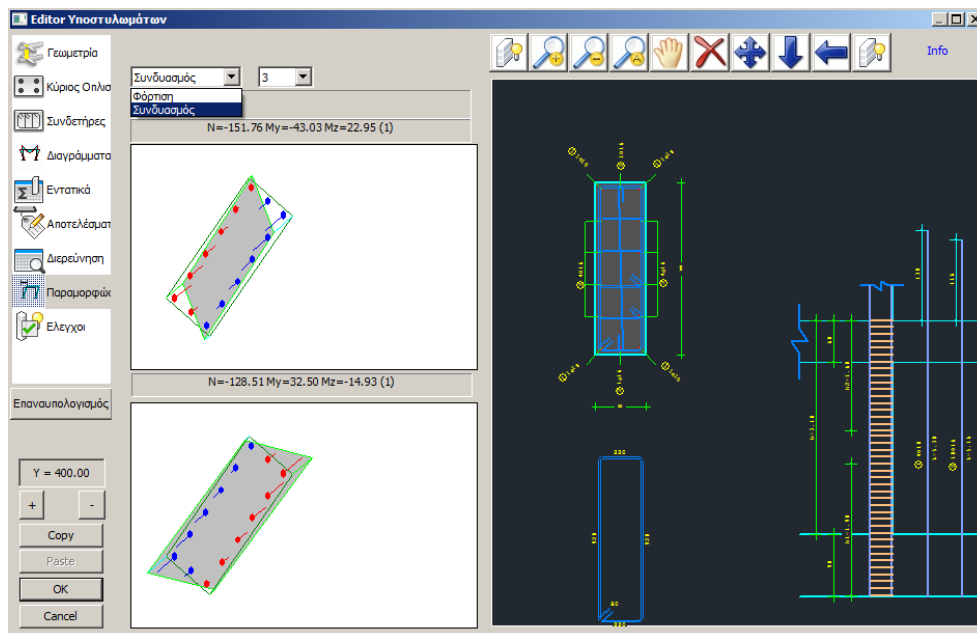
Το πεδίο **Αποτελέσματα** ανοίγει το txt αρχείο των αποτελεσμάτων των ελέγχων της διαστασιολόγησης για τον καθοριστικό συνδυασμό.

## 7. Διερεύνηση

Column Id: 7 (6)	COMB	N	My	Mz	Vy	Vz	Mx
Αρχή 1	236.75	-19.55	3.59	0.87	-16.76	-0.07	
Τέλος 1	205.36	32.41	0.89	0.87	-16.76	-0.07	
Αρχή 2	160.07	-13.05	1.42	-0.25	-11.39	-0.05	
Τέλος 2	136.82	22.27	2.18	-0.25	-11.39	-0.05	
Αρχή 3	151.76	-43.03	22.95	12.22	-24.37	-0.13	
Τέλος 3	128.51	32.50	-14.93	12.22	-24.37	-0.13	
Αρχή 4	131.51	-42.42	22.09	11.72	-23.88	-0.13	
Τέλος 4	108.26	31.62	-14.23	11.72	-23.88	-0.13	
Αρχή 5	138.71	-4.84	22.37	11.80	-9.26	-0.14	
Τέλος 5	115.46	23.88	-14.20	11.80	-9.26	-0.14	
Αρχή 6	118.46	-4.23	21.52	11.30	-8.78	-0.13	
Τέλος 6	95.21	22.99	-13.51	11.30	-8.78	-0.13	
Αρχή 7	191.67	-20.94	-19.49	-12.38	-13.34	0.05	
Τέλος 7	168.42	20.41	18.87	-12.38	-13.34	0.05	
Αρχή 8	171.41	-20.33	-20.35	-12.88	-12.86	0.05	
Τέλος 8	148.16	19.53	19.57	-12.88	-12.86	0.05	
Αρχή 9	178.61	17.26	-20.07	-12.80	1.77	0.04	
Τέλος 9	155.36	11.79	19.60	-12.80	1.77	0.04	
Αρχή 10	158.36	17.87	-20.93	-13.30	2.25	0.04	
Τέλος 10	135.11	10.90	20.29	-13.30	2.25	0.04	
Αρχή 11	152.39	-42.17	22.29	11.84	-24.11	-0.10	
Τέλος 11	129.14	32.56	-14.42	11.84	-24.11	-0.10	
Αρχή 12	132.14	-41.56	21.43	11.34	-23.63	-0.10	
Τέλος 12	108.89	31.68	-13.73	11.34	-23.63	-0.10	
Αρχή 13	138.09	-5.69	23.03	12.18	-9.52	-0.17	
Τέλος 13	114.84	23.82	-14.71	12.18	-9.52	-0.17	
Αρχή 14	117.83	-5.08	22.18	11.67	-9.04	-0.17	
Τέλος 14	94.58	22.93	-14.02	11.67	-9.04	-0.17	
Αρχή 15	192.29	-20.08	-20.15	-12.75	-13.08	0.08	

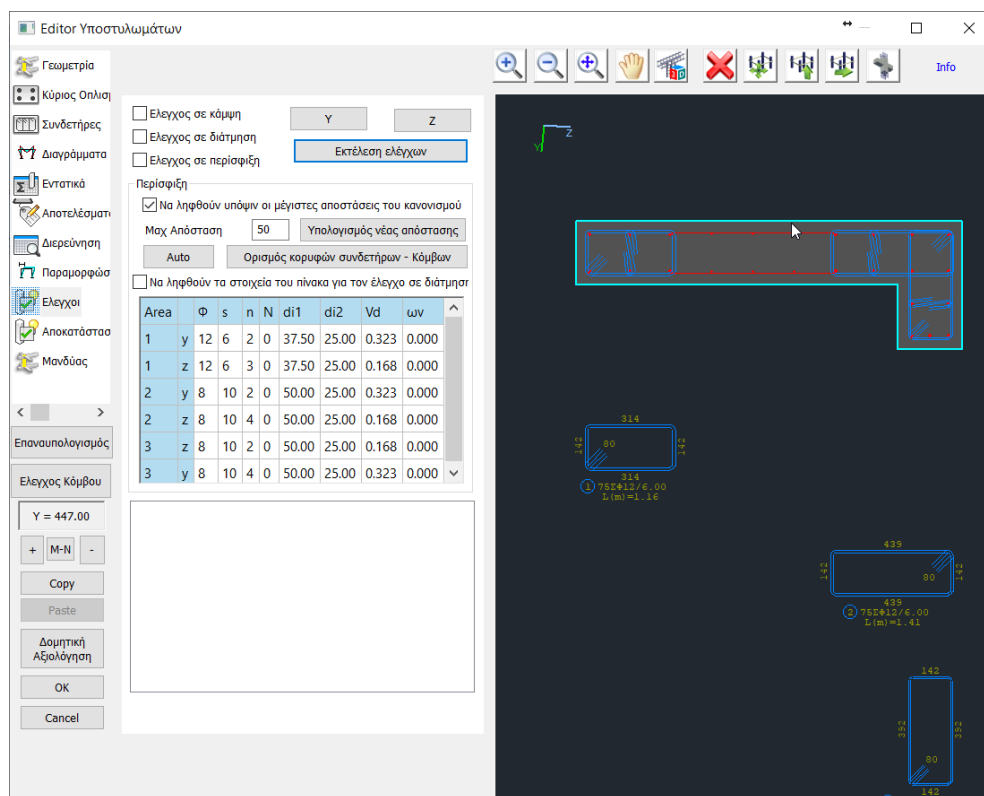
Το πεδίο Διερεύνηση, αντίστοιχα με το πεδίο Αποτελέσματα, ανοίγει το αρχείο txt που περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των ελέγχων της διαστασιολόγησης για όλους τους συνδυασμούς αναλυτικά.

## 8. Παραμορφώσεις



Στο πεδίο Παραμορφώσεις μπορείτε να δείτε πως παραμορφώνονται η άνω και κάτω διατομή του υποστυλώματος, σε κάθε φόρτιση και κάθε συνδυασμό, καθώς και τον οπλισμό που ανάλογα με το αν είναι θλιβόμενος ή εφελκυσμένος συμβολίζεται με μπλε ή κόκκινο αντίστοιχα.

## 9. Έλεγχοι



Μέσα από το πεδίο των Ελέγχων έχετε τη δυνατότητα να πραγματοποιήσετε τοπικούς ελέγχους στο στύλο ανάλογα με τις τροποποιήσεις που εφαρμόσατε στον οπλισμό του.

Έτσι στις περιπτώσεις που έχουν γίνει τροποποιήσεις ή προσθήκες στον κύριο οπλισμό θα πρέπει να ενεργοποιήσετε τον έλεγχο σε κάμψη, και αν έχουν γίνει τροποποιήσεις ή προσθήκες στους συνδετήρες τότε θα πρέπει να ενεργοποιήσετε τον έλεγχο σε διάτμηση και περίσφιξη.

- ⚠ Επιπλέον, εφόσον κατά την αρχική διαστασιολόγηση, ο αριθμός των τμήσεων των συνδετήρων που λαμβάνει υπόψη του το πρόγραμμα στον αρχικό έλεγχο σε διάτμηση και περίσφιξη είναι πάντα  $n=2$  (δυσμενέστερη κατάσταση) και για τις δύο διευθύνσεις, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα σε αυτή τη φάση να ληφθούν υπόψη οι πραγματικές τμήσεις ανά κατεύθυνση. Αυτό μπορεί να γίνει στον επανέλεγχο.

### 9.1 Για τον Επανέλεγχο σε Κάμψη:

- . ενεργοποιείτε το checkbox  Έλεγχος σε κάμψη και
- . επιλέγετε την εντολή

Το πρόγραμμα κάνει επανέλεγχο σε διαξονική κάμψη με βάση τις ράβδους που έχετε τοποθετήσει και σας εμφανίζει το μήνυμα "ΕΠΑΡΚΕΙ" ή σας εμφανίζει τους αριθμούς των συνδυασμών που η διατομή αστοχεί στην αρχή και στο τέλος της αντίστοιχα.

**⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ**

Ο επανέλεγχος σε διαξονική κάμψη αφορά μόνο την ισορροπία της διατομής με τον δεδομένο οπλισμό (έλεγχος επάρκειας) χωρίς την εξέταση των υπόλοιπων περιορισμών του κανονισμού (ελάχιστη απόσταση ράβδων, μέγιστο ποσοστό οπλισμού στη διατομή κλπ). Υπάρχει δηλαδή η περίπτωση, το πρόγραμμα στην αρχική διαστασιολόγηση να δείξει αστοχία από κάμψη και στον επανέλεγχο η ίδια διατομή, με τον ίδιο οπλισμό κάμψης, να δείξει ότι επαρκεί. Αυτό σημαίνει ότι η αρχική διαστασιολόγηση έδειξε αστοχία, είτε από υπέρβαση του μέγιστου ποσοστού οπλισμού, είτε από υπέρβαση μέγιστου αριθμού ράβδων.

Το είδος της αστοχίας φαίνεται και στο αρχείο της διερεύνησης στο τέλος του ελέγχου σε διαξονική κάμψη.

1	98	76.798	40.508	165.702
1	99	-24.810	-2.454	88.114

Αποτέλεσμα Διαξονικής : 1 (1=οkey, 0=δεν βγαίνει 10=max As 11=max αριθμός),

**9.2 Για τον Επανέλεγχο σε Διάτμηση:**

- ενεργοποιείτε το checkbox  Ελεγχος σε διάτμηση και
- επιλέγετε την εντολή  για να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, ενημερωμένος με τις τροποποιήσεις που έχετε πραγματοποιήσει.

Area	Φ	s	n	N	di1	di2	Vd	ωv	
1	y	12	6	2	0	37.50	25.00	0.323	0.000
1	z	12	6	3	0	37.50	25.00	0.168	0.000
2	y	8	10	2	0	50.00	25.00	0.323	0.000
2	z	8	10	4	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	z	8	10	2	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	y	8	10	4	0	50.00	25.00	0.323	0.000

**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

- Έχετε και τη δυνατότητα να επέμβετε στον πίνακα αυτόν και να αλλάξετε τη διάμετρο φ, την απόσταση s ή των αριθμό των τμήσεων n.
- Με ενεργοποιημένη την εντολή  Να ληφθούν τα στοιχεία του πίνακα για τον έλεγχο σε διάτμηση οι αλλαγές που κάνετε κατευθείαν μέσα στον πίνακα, λαμβάνονται υπόψη στον επανέλεγχο. Αν δεν την ενεργοποιήσετε  Να ληφθούν τα στοιχεία του πίνακα για τον έλεγχο σε διάτμηση τότε για τον επανέλεγχο θα ληφθούν υπόψη οι αρχικές τιμές, δηλαδή αυτές που έρχονται αυτόματα από τον editor με την επιλογή Auto.

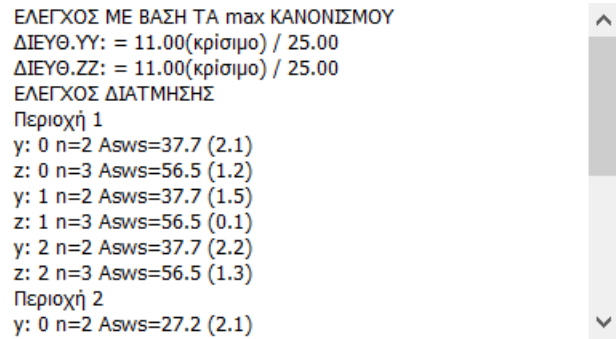
- επιλέγετε την εντολή

Κατά τον επανέλεγχο σε διάτμηση, το πρόγραμμα υπολογίζει την νέα απόσταση των συνδετήρων, με βάση τη νέα διάμετρο του συνδετήρα και τον νέο αριθμό των τμήσεων.

**Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:**

Από την αρχική διαστασιολόγηση έχει προκύψει ένα απαιτούμενο  $Asw/s$  συνδετήρων κατά τις διευθύνσεις  $y$  και κατά  $z$ , για το κρίσιμο και το μη κρίσιμο μήκος. Συνολικά 6 τιμές.

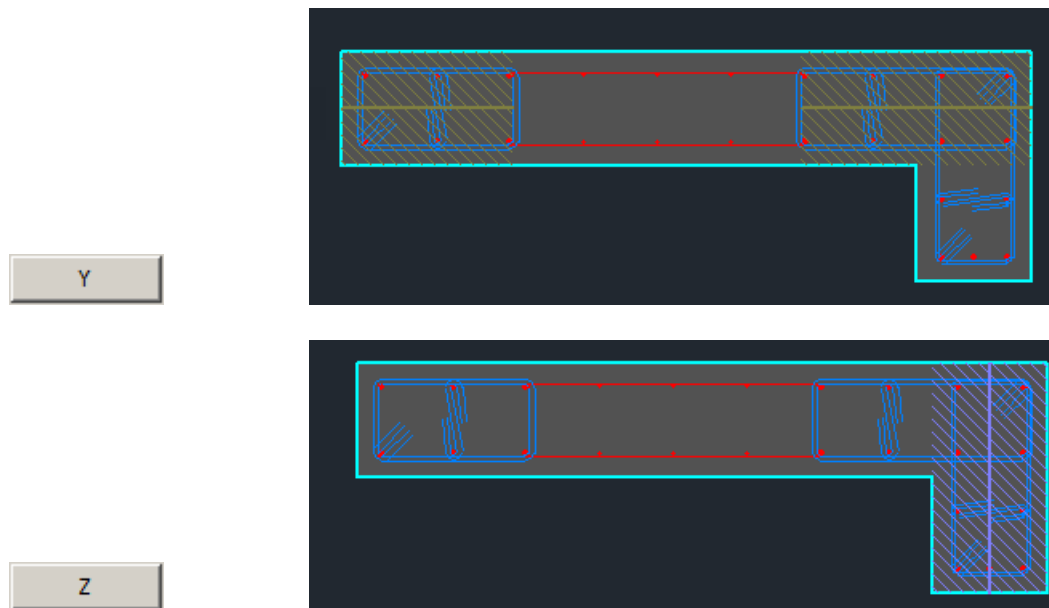
Με βάση λοιπόν τη νέα μορφή του συνδετήρα και τη νέα διάμετρο, το πρόγραμμα ξεκινώντας από τις μέγιστες αποστάσεις που ορίζει ο κανονισμός, ξεκινάει επαναληπτική διαδικασία προκειμένου το  $Asw/s$  που θα προκύψει να είναι μεγαλύτερο από το απαιτούμενο. Το απαιτούμενο αναγράφεται μέσα στην παρένθεση.



Τα αποτελέσματα εμφανίζονται μέσα στο πλαίσιο και χωρίζονται ανά:

- περιοχή (στις περιπτώσεις που η διατομή έχει περισσότερες από μια περιοχές, π.χ. διατομή Γ, Π),
- κατεύθυνση ( $y$ ,  $z$ ) και
- καθ' ύψος (0: κρίσιμη περιοχή άνω, 1: μη κρίσιμη περιοχή, 2: κρίσιμη περιοχή κάτω) :

Επιλέγοντας τις εντολές   :



Στη διατομή εμφανίζεται με διαγράμμιση η περιοχή κατά  $Y$  ή  $Z$  και με οριζόντια γραμμή η διεύθυνση  $y$  ή  $z$ , αντίστοιχα.

Έτσι μπορείτε να διακρίνετε εύκολα περιοχές και διευθύνσεις, και να διαβάσετε χωρίς δυσκολία τα αποτελέσματα του ελέγχου, που υπολογίζονται σύμφωνα με τις διευθύνσεις αυτές (ανεξάρτητα από της κατεύθυνση των τοπικών αξόνων τις διατομής).

**⚠** Μπορείτε να κάνετε όσους ελέγχους θέλετε, απλά επεμβαίνοντας μέσα στον πίνακα και αλλάζοντας είτε τη διάμετρο  $\phi$ , είτε τις αποστάσεις  $s$ , είτε τις τμήσεις  $n$ .

Area	$\Phi$	$s$	$n$	$N$	$d_{i1}$	$d_{i2}$	$V_d$	$\omega_n$
1	y 10	6	2	0	37.50	25.00	0.323	0.000
1	z 12	6	3	0	37.50	25.00	0.168	0.000
2	y 8	10	2	0	50.00	25.00	0.323	0.000
2	z 8	10	4	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	z 8	10	2	0	50.00	25.00	0.168	0.000
3	y 8	10	4	0	50.00	25.00	0.323	0.000

Θυμηθείτε μόνο να επιλέγετε  **Να ληφθούν τα στοιχεία του πίνακα για τον έλεγχο σε διάτμηση** και κατόπιν αφού καταλήξετε στον οπλισμό, να πάτε στο πεδίο Συνδετήρες και να πραγματοποιήσετε τις τροποποιήσεις, ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και το τεύχος.

### 9.3 Για τον Επανάλεγχο σε Περίσφιξη:

. ενεργοποιείτε το checkbox  **Έλεγχος σε περίσφιξη** και

Στην στήλη που προστέθηκε και που αφορά στο  $\omega_n$ , και σε αυτή την φάση, ο μελετητής πρέπει να πληκτρολογήσει χειροκίνητα τα μεγέθη (μόνο για τα κολωνάκια των τοιχίων, στους στύλους τα πεδία αυτά συμπληρώνονται αυτόματα). Η τιμή αναγράφεται στη διερεύνηση για το κάθε κολωνάκι αντίστοιχα. Επίσης πρέπει να συμπληρωθεί χειροκίνητα και η τιμή της ανοιγμένης αξονικής  $v_d$  (μόνο για τα κολωνάκια των τοιχίων).

```
Κολωνάκι 0 (37.500-25.000) - 150.000
N=293.60 Ac=0.38 Ao=0.05 vd=0.05 bo0=0.32 bo1=0.15 Sbi=0.1461 μφ=8.425 pn=0.000 ωn=0.000
Wwdreq = 0.08 Wwdcalc=0.21
Τελικοί Συνδετήρες Φ8/0.10

Κολωνάκι 1 (50.000-25.000) - 150.000
N=293.60 Ac=0.38 Ao=0.07 vd=0.05 bo0=0.44 bo1=0.15 Sbi=0.1758 μφ=8.425 pn=0.000 ωn=0.000
Wwdreq = 0.08 Wwdcalc=0.21
Τελικοί Συνδετήρες Φ8/0.10
```

. Στη συνέχεια επιλέγετε την εντολή  για να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, ενημερωμένος με τις τροποποιήσεις που έχετε πραγματοποιήσει.



Area	Φ	s	n	N	di1	di2	Vd	ωv
1	y	10	2	0	37.50	25.00	0.05	0.000
2	y	8	10	2	50.00	25.00	0.05	0.000
2	z	8	10	4	50.00	25.00	0.05	0.000
3	z	8	10	2	50.00	25.00	0.05	0.000
3	y	8	10	4	50.00	25.00	0.05	0.000

ο πίνακας ενημερώνει αυτόματα τη διάμετρο  $\phi$ , τις αποστάσεις  $s$ , τις τμήσεις  $n$ , τις διαστάσεις της διατομής  $d1$ ,  $d2$  ανά περιοχή και κατεύθυνση. Για να συμπληρωθεί η κολώνα  $N$  που αντιπροσωπεύει τον αριθμό των κορυφών συνδετήρων – Κόμβων, δηλαδή τον αριθμό των περισφιγμένων σιδήρων, ακολουθείτε την εξής διαδικασία

- επιλέγετε μία μία τις περιοχές στην κάθε μία κατεύθυνση

Έλεγχος σε κάμψη  
 Έλεγχος σε διάτμηση  
 Έλεγχος σε περισφιξη  
 Περισφιξη  
 Να ληφθούν υπ όψιν οι μέγιστες αποστάσεις του κανονισμού  
 Max Απόσταση: 50 Υπολογισμός νέας απόστασης  
   
 Να ληφθούν τα στοιχεία του πίνακα για τον έλεγχο σε διάτμηση

Αυτόματα, η περιοχή διαγραμμαρίζεται ώστε να εντοπίζεται με ευκολία

- επιλέγετε την εντολή Ορισμός κορυφών συνδετήρων - Κόμβων
- με αριστερό κλικ δείχνετε όλα τα σίδερα της περιοχής αυτής που περισφιγγονται από τους συνδετήρες, ανεξάρτητα από την κατεύθυνση, ξεκινώντας από ένα σίδερο και καταλήγοντας στο ίδιο.

Area	Φ	s	n	N	di1	di2	Vd
1	y	8	10	6	12	100.00	30.00
1	z	8	10	2	0	100.00	30.00
2	z	8	10	5	0	80.00	30.00
2	y	8	10	2	0	80.00	30.00

Επαναλαμβάνετε τη διαδικασία και στην άλλη κατεύθυνση, δείχνοντας ακριβώς τα ίδια σίδερα. Εναλλακτικά, αν επιλέξετε με shift και τις δύο κατεύθυνσης της ίδιας περιοχής και ορίσετε τις κορυφές μία μόνο φορά, θα συμπληρωθούν ταυτόχρονα και οι δύο τιμές του  $N$ .

Την ίδια διαδικασία ακολουθείτε και για τη δεύτερη περιοχή, ώστε να συμπληρωθεί όλη η κολώνα  $N$ . Ο αριθμός τμήσεων  $n$  είναι ήδη συμπληρωμένος.

Area		Φ	s	n	N	di1	di2	Vd
1	y	8	10	6	12	100.00	30.00	0.028
1	z	8	10	2	12	100.00	30.00	0.022
2	z	8	10	5	10	80.00	30.00	0.022
2	y	8	10	2	10	80.00	30.00	0.028

⚠ Στο σημείο αυτό έχετε 2 δυνατότητες:

1. Να εξετάσετε, ανά περιοχή και κατεύθυνση, αν ικανοποιούνται οι έλεγχοι σε περίσφιξη.
2. Να υπολογίσετε βάση μιας δεδομένης διαμέτρου την απόσταση που θα πρέπει να έχουν οι συνδετήρες ώστε να ικανοποιείται ο έλεγχος σε περίσφιξη.

Ας δούμε αναλυτικά καθεμία περίπτωση:

1. Για να εξετάσετε εάν η διατομή σας με τα στοιχεία του πίνακα ικανοποιείται κατά τον έλεγχο σε περίσφιξη:

. επιλέξτε την εντολή

. δείτε τα αποτελέσματα των ελέγχων στο λευκό πλαίσιο

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΣΦΙΞΗΣ

Περιοχή 1

y: 0 Wwd=0.197 (Wwd=0.100) Ικανοποιείται

z: 1 Wwd=0.219 (Wwd=0.100) Ικανοποιείται

Περιοχή 2

z: 0 Wwd=0.205 (Wwd=0.100) Ικανοποιείται

y: 1 Wwd=0.219 (Wwd=0.100) Ικανοποιείται

Επίσης έχετε τη δυνατότητα να κάνετε δοκιμές αλλάζοντας μέσα στον πίνακα είτε τη διάμετρο  $\phi$ , είτε την απόσταση  $s$  ή και τον αριθμό των τμήσεων και με την Εκτέλεση ελέγχων να δείτε τα αποτελέσματα.

Θυμηθείτε αφού καταλήξετε, να πάτε στο πεδίο Συνδετήρες και να πραγματοποιήσετε τις τροποποιήσεις, ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και το τεύχος.

2. Για να υπολογίσετε την απόσταση των συνδετήρων για μια συγκεκριμένη διάμετρο:

. Γράφετε τη διάμετρο

Area		Φ	s	n	N	di1	di2	Vd	
1	y	8	12	10	6	12	100.00	30.00	0.028
1	z	8	10	2	12	100.00	30.00	0.022	
2	z	8	10	5	10	80.00	30.00	0.022	
2	y	8	10	2	10	80.00	30.00	0.028	

. ορίζετε μία μέγιστη απόσταση από την οποία το πρόγραμμα θα ξεκινήσει τον έλεγχο

Μαχ Απόσταση (cm)

. επιλέξτε την εντολή και το πρόγραμμα συμπληρώνει την κολώνα  $s$  με τις υπολογιζόμενες αποστάσεις

Area		Φ	s	n	N	di1	di2	Vd
1	y	12	44	6	12	100.00	30.00	0.028
1	z	8	21	2	12	100.00	30.00	0.022
2	z	8	20	5	10	80.00	30.00	0.022
2	y	8	21	2	10	80.00	30.00	0.028

Εάν ενεργοποιήσετε το checkbox  **Να ληφθούν υπόψη οι μέγιστες αποστάσεις του κανονισμού** τότε, κατά τον υπολογισμό των αποστάσεων που ικανοποιούν τους ελέγχους, το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του και τις μέγιστες αποστάσεις του κανονισμού.

Θυμηθείτε, αφού καταλήξετε, να πάτε στο πεδίο Συνδετήρες και να πραγματοποιήσετε τις τροποποιήσεις, ώστε να ενημερωθεί και το σχέδιο και το τεύχος.

### Σχετικά με τη Περίσφιγξη

Συγκεκριμένα για την **Περίσφιγξη** επισημαίνεται ότι έχει ενσωματωθεί για όλα τα υπάρχοντα είδη ενισχύσεων στα υποστυλώματα καθώς και του μεταλλικού κλωβού στο πρόγραμμα. Η επαύξηση της αντοχής του σκυροδέματος και της παραμόρφωσης στη θραύση γίνεται για όλες τις ενισχύσεις (συνδετήρες, ελάσματα και ΙΟΠ).

Οι νέες τιμές φαίνονται στη σελίδα με τα δεδομένα της υπάρχουσας διατομής, στην εκτύπωση των ενισχύσεων.

Η περίσφιγξη δουλεύει μόνο σε στύλους (όχι σε τοιχία) και προϋποθέτει κλειστή από όλες τις πλευρές ενίσχυση.

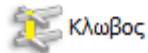
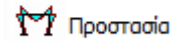
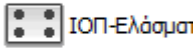
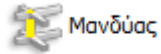
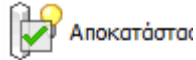
Σχετικά με την περίσφιγξη των τοιχίων τελικά σε αυτά λαμβάνεται υπόψη μόνο όταν έχω ενίσχυση με ΙΟΠ ή ελάσματα.

- ⚠ Οι αυξημένες τιμές αντοχής και παραμορφώσεων εμφανίζονται στην πρώτη σελίδα της εκτύπωσης της ενίσχυσης. Η σελίδα αυτή αφορά στην υπάρχουσα διατομή.

ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ						Σελίδα : 2
Υποστ. :	K3	- Μέλος :	9	- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής :	3	Τέλους : 9
ΕΙΔΟΣ:	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ	by=40	bz=40	Υψος H=	3.0	Hcr= 0.60
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C12/15</b>						
fck (Mpa)=	12	γcu/γcs=	1.50/1.00	maxεc(N,M)=	0.0035	fcc (Mpa)= 13.71
fctm (Mpa)=	1.60	trd(Mpa)=	0.18	maxεc(N)=	0.0020	εc(N,M)= 0.0084 εc(N)= 0.0069

## § ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΣΤΥΛΩΝ-ΤΟΙΧΙΩΝ

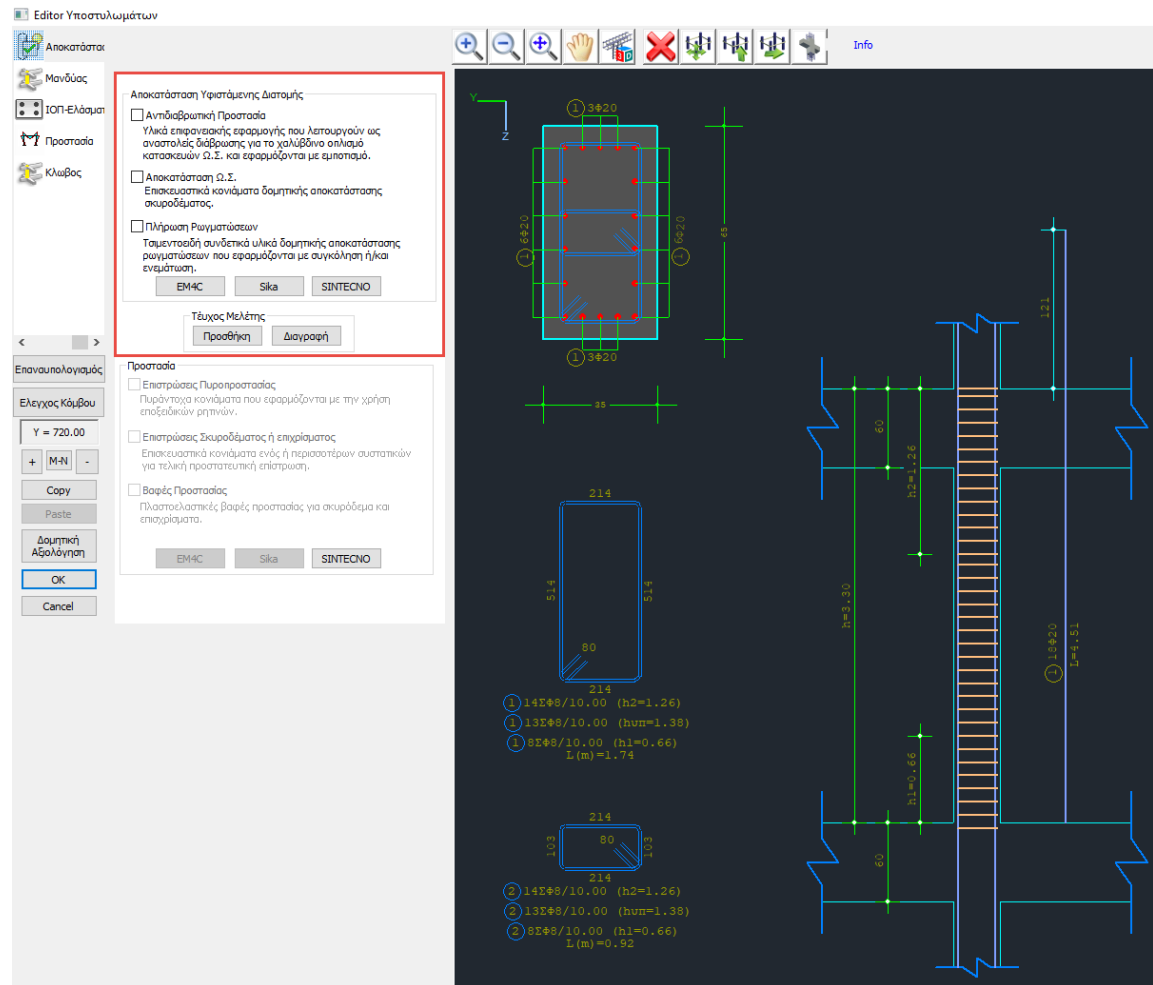
Στο SCADA Pro έχουν ενσωματωθεί τα εργαλεία για τις ανάγκες αποκατάστασης και ενίσχυσης των στύλων και των τοιχίων, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ)



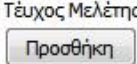
καθώς και όλοι οι έλεγχοι και οι διαδικασίες που απαιτούνται για αυτά.

### 10. Αποκατάσταση

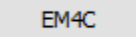
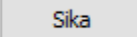
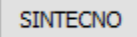
Η ενότητα [Αποκατάσταση](#) περιλαμβάνει τα εργαλεία για τις ανάγκες αποκατάστασης των στύλων και των τοιχίων, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).

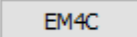
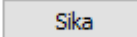
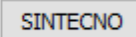



Ο μελετητής μπορεί να επιλέξει από τα τρία είδη αποκατάστασης , με ενεργοποίηση ενός ή

περισσότερων και με την εντολή  να τα συμπεριλάβει στο τεύχος.

Με την επιλογή “Διαγραφή” διαγράφεται από το τεύχος εκτύπωσης η αντίστοιχη ενότητα.

**⚠** Επιπλέον, στο ScadaPro, οι τεχνικές και τα υλικά αποκατάστασης και ενίσχυσης των δομικών μελών, εμπλουτίζονται με τα υλικά και τις τεχνικές των εταιριών EM4C, Sika και SINTECNO. Ο μελετητής έχει άμεση πρόσβαση στις βιβλιοθήκες των EM4C, Sika και SINTECNO μέσω των εντολών   

Επιλέγοντας    , για το κάθε είδος αποκατάστασης επιλέγετε και το αντίστοιχο υλικό, ενώ ταυτόχρονα με την επιλογή του  γίνεται αναφορά στο συγκεκριμένο υλικό, με αναλυτική περιγραφή του προϊόντος, των χαρακτηριστικών του και της εφαρμογής του.

**Αποκατάσταση Υφιστάμενου Σκυροδέματος**

Αντιδιαβρωτική Προστασία

Sika® FerroGard®-903+ ?

To Sika® FerroGard®-903+ είναι επιφανειακής εφαρμογής αναστολέας διάβρωσης για το χαλύβδινο οπλισμό κατασκευών Ω.Σ., σχεδιασμένος για χρήση με εμπόισμό.  
To Sika® FerroGard®-903+ βασίζεται σε οργανικά και ανόργανα

Αποκατάσταση Ω.Σ.

Sika® MonoTop®-910 S ?

Sika® MonoTop® Dynamic ?

Επισκευαστικό κονίαμα δομητικής αποκατάστης σκυροδέματος

Πλήρωση Ρωγμάτων

SikaDur®-31 ?

SikaDur®-52 ?

Ενέσιμη ρητίνη χαμηλού ιξώδους για συγκολλήσεις και ενεματώσεις δομητικής αποκατάστασης

OK Cancel

**Sika® FerroGard®-903+**  
Αναστολέας διάβρωσης γράβια Π.Σ. δια λεπτούς (επιμετωπίτης όδους)

**Συνοπτική Περιγραφή**

To Sika® FerroGard®-903+ είναι αναστολέας διαβρωσης οπλισμού, που αποτελείται από οργανικά και ανόργανα συστατικά.

**Πλεονεκτήματα**

- Εύκολη εφαρμογή με βούρα ή με μηχανικό μέσο.
- Το Sika® FerroGard®-903+ είναι αναστολέας διαβρωσης οπλισμού, που αποτελείται από οργανικά και ανόργανα συστατικά.
- Το Sika® FerroGard®-903+ είναι αναστολέας διαβρωσης οπλισμού, που αποτελείται από οργανικά και ανόργανα συστατικά.

**Sika**

**Αποκατάσταση Υφιστάμενου Σκυροδέματος**

Αντιδιαβρωτική Προστασία

EM4C Consilex No Rust ?

Χρησιμοποιείται με τη μέθοδο του εμπόισμού, χάρη σε ειδικούς καταλύτες, για την επικάλυψη και για την προστασία των μεταλλικών στοιχείων του οπλισμένου σκυροδέματος από διάβρωση, σε βάθος έως 40mm εντός του σκυροδέματος.

Αποκατάσταση Ω.Σ.

EM4C Repair Monosteel

EM4C Repair Tix

Θερμολαβή, ημιολισμένο, επισκευαστικό κονίαμα οπλισμένου σκυροδέματος, πλήρους ελεγχόμενης συρρικνώσεως, τροποποιημένο με πολυμερή, παρασκευασμένο με ειδικά υδραυλικά συνδετικά, αναστολέας διάβρωσης, επιλεγμένα α

Πλήρωση Ρωγμάτων

EM4C LC 220

EM4C LC201/30

Εποξειδική ρητίνη δύο συστατικών χαμηλού ιξώδους, χωρίς διαλύτες, σχεδιασμένη για ενέσιμες εφαρμογές σε επιφάνειες τοιχίου, ταβλιών, σαβά, κλπ., σε ρωγμές πάχους 0,2 – 0,4mm.

OK

**EM4C**  
Engineering Materials for Construction

Αποκλή EM4C Εταιρείες Προϊόντα Έργα Info Center Επισκευών

Επιμετωπίματα προϊόντα για την ενίσχυση κτιρίων

Επιμετωπίματα προϊόντα για την ενίσχυση κτιρίων

**CONSILEX NO RUST**

**GR**  
ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟ ΥΓΡΟ ΕΜΠΟΙΣΜΟΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

**Description**

Το CONSILEX NO-RUST κατασκευάζεται με τη μέθοδο του εμπόισμού, χάρη σε ειδικούς καταλύτες, για την επικάλυψη και για την προστασία των μεταλλικών στοιχείων του οπλισμένου σκυροδέματος από διάβρωση, σε βάθος έως 40mm εντός του σκυροδέματος.

Επιμετωπίματα προϊόντα για την ενίσχυση κτιρίων

**Specifications**

Download consilex-no-rust-beng.docx.pdf

*Innovative solutions ... for better living*

Τύποι Προϊόντων

- Επιμετωπίσεις / Στεγνωτικές / Υδροστατικές / Ισοστατικές / Χαλύβδινο, Γαλβανισμένο, Διατηρητικό & Ισοστατικό Κορώματα
- Επιμετωπίσεις / Κατασκευαστικές Επιφανειακές & Κορώματα
- Επιμετωπίσεις / Διατηρητικές

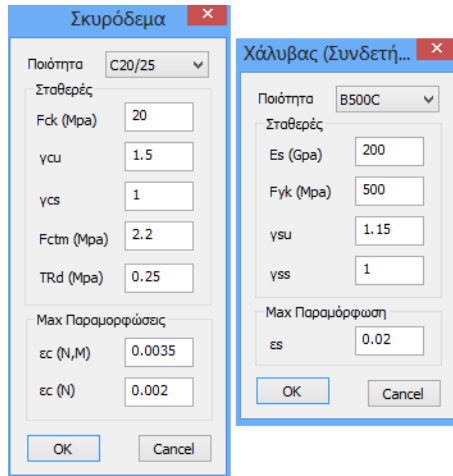
## 11. Μανδύες

Η ενότητα **Μανδύες** περιλαμβάνει τα εργαλεία για της ανάγκες ενίσχυσης των στύλων και των τοιχιών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).

Με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ., ως μανδύας οπλισμένου σκυροδέματος νοείται μία κλειστή ενίσχυση σε όλη τη διατομή, ενώ όταν υπάρχουν ενισχύσεις επιλεκτικά, σε κάποιες πλευρές του στύλου, αυτές ορίζονται σαν πρόσθετες στρώσεις σκυροδέματος.

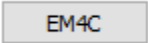
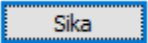

1. Ορίζετε όλα τα **Υλικά** (μανδύα, κύριου οπλισμού και συνδετήρων)

Υλικά		
Σκυρόδεμα : C20/25	Χάλυβας (Κύριος) :B500C	Sika
Βλήτρα - Αναρτήρες :B500C	Χάλυβας (Συνδ/ρων) :B500C	

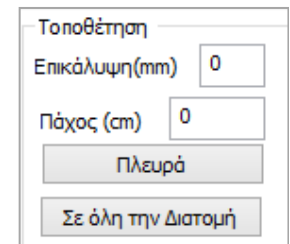


⚠ Επιπλέον, στο ScadaPro, οι τεχνικές και τα υλικά αποκατάστασης και ενίσχυσης των δομικών μελών, εμπλουτίζονται με τα υλικά και τις τεχνικές των εταιριών EM4C και Sika. Ο μελετητής έχει άμεση πρόσβαση στις βιβλιοθήκες των EM4C και Sika μέσω των εντολών

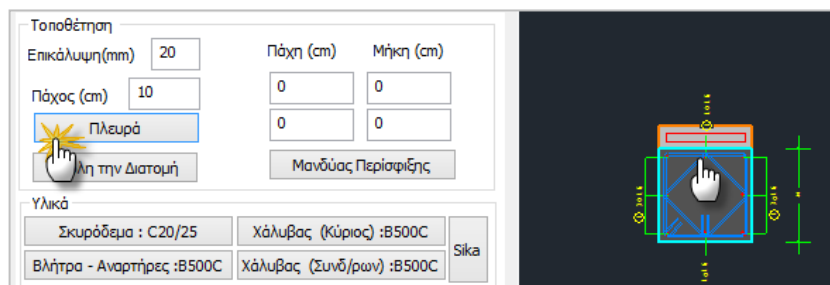


Επιλέγοντας  , για το κάθε είδος αποκατάστασης επιλέγετε και το αντίστοιχο υλικό, ενώ ταυτόχρονα με την επιλογή του  γίνεται αναφορά στο συγκεκριμένο υλικό, με αναλυτική περιγραφή του προϊόντος, των χαρακτηριστικών του και της εφαρμογής του.

2. Ορίζετε για τον μανδύα **Επικάλυψη** και **Πάχος**, και εφαρμόζετε το μανδύα είτε σε όλη τη διατομή είτε επιλέγοντας το πλήκτρο “Πλευρά” και δείχνοντας με το ποντίκι την αντίστοιχη πλευρά. Με αυτό τον τρόπο σας δίνεται η δυνατότητα να ορίσετε διαφορετικά πάχη ανά πλευρά. Η επικάλυψη όμως εφαρμόζεται ενιαία για όλο το μανδύα.



Το ελάχιστο **Πάχος** του μανδύα μεταβάλλεται ανάλογα με το υλικό (έγχυτο, εκτοξευόμενο, ειδικό σκυρόδεμα) (βλ.Τεχνικό Εγχειρίδιο: «Τεχνικές ενίσχυσης δομικών στοιχείων σύμφωνα με τον ΚΑΝ.ΕΠΕ.»)

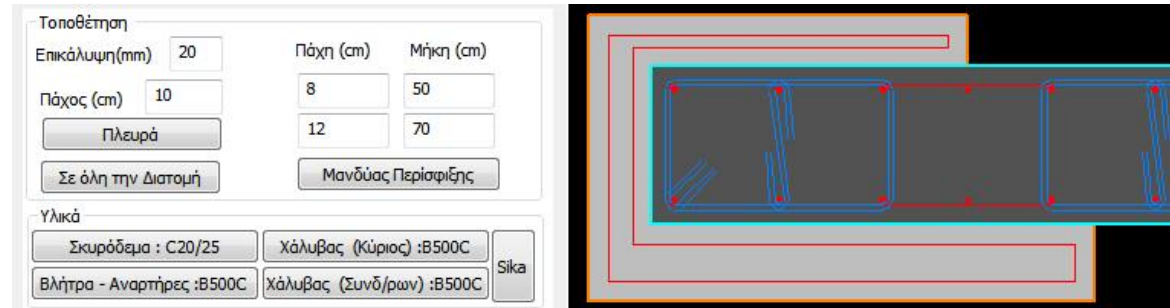




Όταν το Πάχος ανά πλευρά είναι διαφορετικό, επιλέγεται την εντολή “Πλευρά” και δείχνεται με το ποντίκι την αντίστοιχη πλευρά.

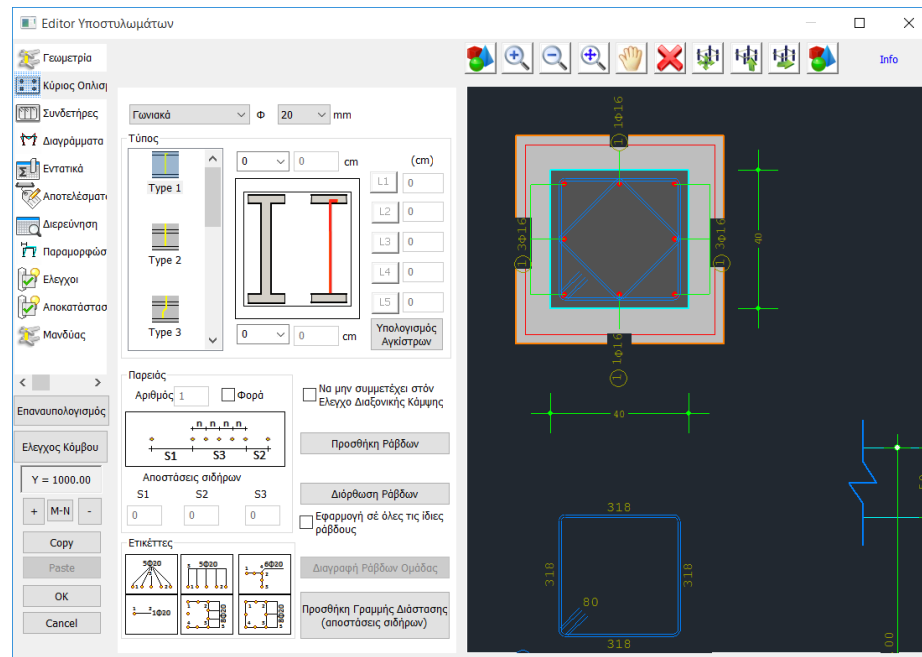
Εάν είναι το ίδιο σε όλη τη διατομή επιλέγεται “Σε Όλη τη Διατομή”.

Επιπλέον έχετε τη δυνατότητα να εισάγετε Μανδύα Περίσφιξης (τμήμα μανδύα), ενισχύοντας τμήμα της διατομής, ορίζοντας τα αντίστοιχα Πάχη και Μήκη. Επιλέγεται την εντολή “Μανδύας Περίσφιξης” και δείχνεται με το ποντίκι την πλευρά:

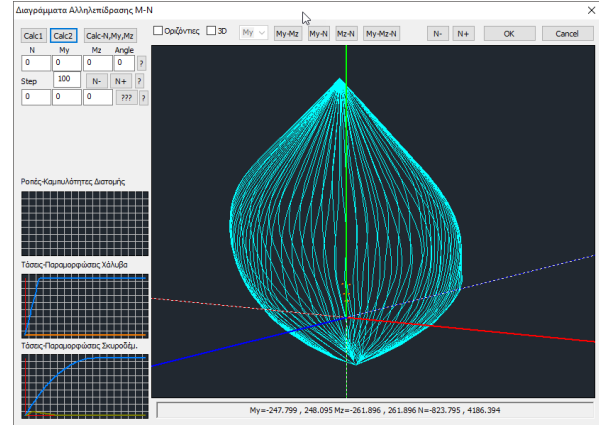


⚠ Στο παραπάνω παράδειγμα, η επικάλυψη είναι 20 mm, το πάχος της κύριας (κάθετης) πλευράς είναι 10 cm, το πάχος και το μήκος της πρώτης (πάνω) οριζόντιας πλευράς είναι 8 cm και 50 cm αντίστοιχα και της δεύτερης (κάτω) οριζόντιας πλευράς είναι 12 cm και 70 cm αντίστοιχα.

3. Εισάγετε οπλισμό μανδύα, μέσω της εντολής “Κύριος Οπλισμός” και “Συνδετήρες” (βλέπε Κεφάλαιο Α “Οπλισμοί Στύλων”) και



4. Υπολογίζετε τα νέα διαγράμματα αλληλεπίδρασης της νέας ενισχυμένης διατομής, μέσω του πλήκτρου **M-N**



**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

Ολοκληρώθηκε η ενσωμάτωση της **περίσφιγξης** για όλα τα υπάρχοντα είδη ενισχύσεων στα υποστυλώματα. Η επαύξηση της αντοχής του σκυροδέματος και της παραμόρφωσης στη θραύση γίνεται για όλες τις ενισχύσεις (συνδετήρες, ελάσματα και ΙΟΠ). Η περίσφιγξη δουλεύει μόνο σε στύλους (όχι σε τοιχία) και προϋποθέτει κλειστή από όλες τις πλευρές ενίσχυση. Οι νέες τιμές φαίνονται στη σελίδα με τα δεδομένα της υπάρχουσας διατομής, στην εκτύπωση των ενισχύσεων. Οι αυξημένες τιμές αντοχής και παραμορφώσεων εμφανίζονται στην πρώτη σελίδα της της εκτύπωσης της ενίσχυσης. Η σελίδα αυτή αφορά στην υπάρχουσα διατομή.

Σελίδα : 2					
ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ					
Υποστ. :	K3	- Μέλος :	9	- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής :	3
ΕΙΔΟΣ:	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ	by=40	bz=40	Υψος H=	3.0
				Hcr=	0.60
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C12/15					
fck (Mpa)=	12	γcu/γcs=	1.50/1.00	maxεc(N,M)=	0.0035
fctm (Mpa)=	1.60	τrd(Mpa)=	0.18	maxεc(N)=	0.0020
				fcc (Mpa)=	13.71
				εc(N,M)=	0.0084
				εc(N)=	0.0069

5. Επιστρέψετε στον “Μανδύα” για τον υπολογισμό των βλήτρων
6. Στο πεδίο **Συνδετήρες** δίνετε τη Διάμετρο και την μεταξύ τους απόσταση των συνδετήρων του μανδύα.

Συνδετήρες

Φ 8

/ 10 cm

7. Επιλέγετε την επιθυμητή **Στάθμη Επιτελεστικότητας**

Στάθμη επιτελεστικότητας A - DL

A - DL

B - SD

Γ - NC

\*\*\*\*\*

A,B ή Γ για ανελαστική ανάλυση  
 \*\*\*\*\* για τις ελαστικές αναλύσεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ

8. Υπάρχουν 3 μηχανισμοί μεταφοράς της θλιπτικής δύναμης Fcm του μανδύα, η οποία μεταφέρεται ως διατμητική δύναμη στη διεπιφάνεια:
- μέσω τριβής
  - μέσω συγκολλημένων αναρτήρων
  - μέσω βλήτρων

Μήκος Συναρμογής (cm) 0

Ποσοστό Εντασης μέσω μηχανισμού τριβής(%) 0

και οι τρεις παραπάνω μηχανισμοί ενεργοποιούνται εντός διαθέσιμου μήκους συναρμογής “υο”. Η διατμητική αντοχή στη διεπιφάνεια προκύπτει λοιπόν από τη συμβολή των μηχανισμών τριβής, αναρτήρων και βλήτρων.

**⚠ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

Στο SCADA Pro ο κύριος μηχανισμός ανάληψης της διατμητικής δύναμης είναι αυτός των βλήτρων. Ο μηχανισμός τριβής και ο μηχανισμός των αναρτήρων είναι προαιρετικοί και επιλέγονται από τον μελετητή αν θα συμμετάσχουν στη διατμητική αντοχή της διεπιφάνειας.

Για τη συμμετοχή των αναρτήρων απαιτείται να ορίσετε τη διάμετρο, το πλήθος καθώς και την απόσταση  $h_s$  μεταξύ αρχικού και γειτονικού νέου διαμήκους σπλισμού.

Για τη συμμετοχή του μηχανισμού τριβής απαιτείται να ορίσετε ένα από τα δύο μεγέθη:

- Είτε το μήκος συναρμογής και το πρόγραμμα υπολογίζει την ένταση που παραλαμβάνει η τριβή με συντελεστή τριβής  $\mu=1$
- Είτε ένα ποσοστό της έντασης (%) που θα παραλάβει ο μηχανισμός τριβής

Στην περίπτωση που δεν λαμβάνονται υπόψη οι μηχανισμοί τριβής και αναρτήρων όλη η ένταση παραλαμβάνεται από τα βλήτρα.

9. Στο πεδίο **Βλήτρα** ορίζετε τη Διάμετρο και το πρόγραμμα υπολογίζει τον Αριθμό και τη μεταξύ τους απόσταση, καθώς και την Επικάλυψη Κάτω, Πάνω Πλευρική:

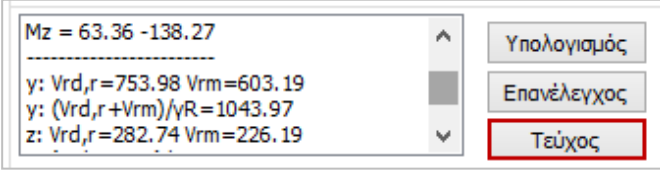
10. Στο πεδίο **Έλεγχοι**, με την επιλογή των εντολών :

- **Υπολογισμός Συνολικά:** κάνει ελέγχους στον μανδύα (με βάση τον ΚΑΝ.ΕΠΕ. )σε όλες τις πλευρές και εμφανίζει τα αποτελέσματα ανά πλευρά
- **Επιλογή πλευράς:** Επιλέγετε πλευρά για να εκτελεστούν οι έλεγχοι ανά πλευρά. Δείχνετε με το ποντίκι την πλευρά, ορίζετε τη διάμετρο των βλήτρων και επιλέγετε το πλήκτρο

“Υπολογισμός”. Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα όλα τα απαιτούμενα στοιχεία των βλήτρων για τη συγκεκριμένη πλευρά.

Η εντολή “Επανελέγχος” θα ενεργοποιηθεί σε επόμενη έκδοση του προγράμματος

Τα αποτελέσματα των ελέγχων εμφανίζονται στο κάτω μέρος του παραθύρου:



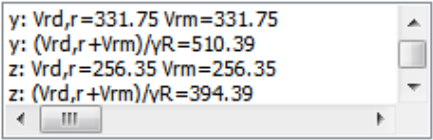
Mz = 63.36 -138.27  
 -----  
 y: Vrd,r=753.98 Vrm=603.19  
 y: (Vrd,r+Vrm)/γR=1043.97  
 z: Vrd,r=282.74 Vrm=226.19

Υπολογισμός  
 Επανελέγχος  
 Τεύχος

Στην αρχή των ελέγχων εμφανίζονται τα εντατικά μεγέθη του στύλου στην κορυφή και τη βάση του

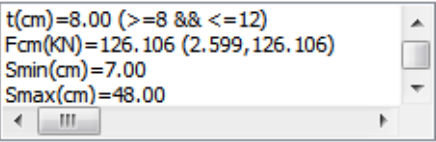
Mx = -0.71 -0.71  
 My = 14.38 -42.38  
 Mz = -6.83 15.24

Στη συνέχεια εμφανίζονται τα μεγέθη των διατμητικών αντοχών ανά κατεύθυνση με βάση την § 8.2.2.2 του ΚΑΝ.ΕΠΕ.




y: Vrd,r=331.75 Vrm=331.75  
 y: (Vrd,r+Vrm)/γR=510.39  
 z: Vrd,r=256.35 Vrm=256.35  
 z: (Vrd,r+Vrm)/γR=394.39

Και τέλος εμφανίζονται το πάχος του μανδύα για τη συγκεκριμένη πλευρά καθώς και όλα τα μεγέθη που υπολογίζονται για τα βλήτρα.



t(cm)=8.00 (>=8 && <=12)  
 Fcm(kN)=126.106 (2.599,126.106)  
 Smin(cm)=7.00  
 Smax(cm)=48.00

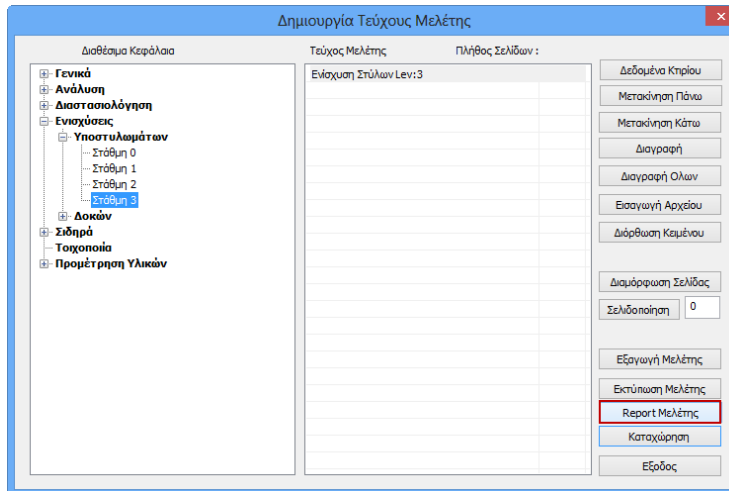
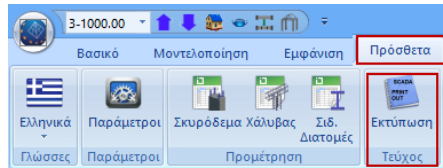
Το πρόγραμμα υπολογίζει τον απαιτούμενο αριθμό βλήτρων με βάση την ένταση αλλά και ένα ελάχιστο ποσοστό με βάση την επιφάνεια του μανδύα και τοποθετεί το μεγαλύτερο.

 Στο παραπάνω παράδειγμα ο ελάχιστος αριθμός σαν ποσοστό είναι 13 ενώ ο αριθμός που υπολογίστηκε είναι 18, που είναι και ο τελικός αριθμός των βλήτρων.

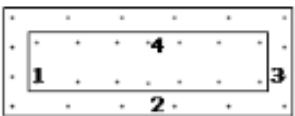
Τέλος, επιλέξτε την εντολή Τεύχος για να καταχωρηθούν οι έλεγχοι στο αντίστοιχο κεφάλαιο του Τεύχους της μελέτης.

Η εντολή “Επανελέγχος” θα ενεργοποιηθεί σε επόμενη έκδοση του προγράμματος.

Η αναλυτική εκτύπωση των αποτελεσμάτων εμφανίζεται στην ενότητα “Πρόσθετα” και στην επιλογή “Εκτύπωση”



Επιλέγετε την ενότητα “Ενισχύσεις” και στη συνέχεια επιλέγετε τη στάθμη ή τις στάθμες που θέλετε να εκτυπωθούν και όπου αναγράφονται αναλυτικά όλα τα αποτελέσματα των ελέγχων για τον υπολογισμό του αριθμού των βλήτρων ανά πλευρά :

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ Ή ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											ΣΕΛΙΔΑ : 3	
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ :		C20/25							ΕΓΧΥΤΟ			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ :												
ΥΛΙΚΟ :				ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ :								
fck (Μpa)= 20    γ <sub>cu/γcs</sub> = 1.50/1.00    maxεc(N,M)= 0.003    maxεc(N)= 0.0020												
fctm (Μpa)= 2.20    τrd(Μpa)= 0.25    γRd= 1.2												
ΟΠΛΙΣΜΟΣ											Επικάλυψη c(mm)= 20	
Κύριος :		B500	Es(Gpa)= 200	fyk(Μpa)= 500	γ <sub>su/γss</sub> = 1.15/1.0	maxεs(N)= 0.02						
Συνδετήρες:		B500	Es(Gpa)= 200	fyk(Μpa)= 500	γ <sub>su/γss</sub> = 1.15/1.0	maxεs(N)= 0.02						
Βλήτρα:		B500	Es(Gpa)= 200	fyk(Μpa)= 500	γ <sub>su/γss</sub> = 1.15/1.0	maxεs(N)= 0.02						
Αγκύρωση Βλήτρων												
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ :											*****	
ΒΑΣΗ		N=-12.21KN		My=17.31KNm		Mz=63.36KNm						
ΚΟΡΥΦΗ		N=-12.21KN		My=-50.34KNm		Mz=-138.27KNm						
												
ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΑΝΔΥΑ												
Κύριος Οπλισμός		16Φ20										
Συνδετήρες Φ / (cm)		Φ8/10.00		(πλευρά by)		Φ8/10.00		(πλευρά bz)				
Ελάχιστο Πάχος Μανδύα : 8 mm						Μέγιστο Πάχος Μανδύα : 12 mm						
Στάθμη Επιτελεστικότητα : A - DL												
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΒΛΗΤΡΩΝ ΑΝΑ ΠΛΕΥΡΑ												
Πλευρά / Πλάτος (cm)	Πάχος (cm)	Fcm (KN)	Μηχανισμός Τριβής				Αναρτήρες					
			Uo(cm)	Umax(cm)	μ (%)	Vrd1 (KN)	Φ (mm)	Αριθμός	hs (mm)	Vrd2 (KN)		
1/35.0	10.00	136.30	0.00	15.49	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
2/110.0	10.00	136.17	0.00	15.47	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
3/35.0	10.00	136.30	0.00	15.49	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
4/110.0	10.00	136.17	0.00	15.47	0.0	0.00	14	0	0	0.00		
Βλήτρα												
Πλευρά / Πλάτος (cm)	Smin (mm)	Smax (mm)	Ελάχ. Πλήθος	Απαιτ. Πλήθος	S κάτω (mm)	S πάνω (mm)	S πλευ. (mm)	S εμπ. (mm)	Τελικός Αριθμός	Ανά (cm)	Σειρές	Εναλ Λάξ
1/35.0	70	600	8	13	84	70	42	84	13	23.7	1	OXI
2/110.0	70	600	25	13	84	70	42	84	25	11.8	1	OXI
3/35.0	70	600	8	13	84	70	42	84	13	23.7	1	OXI
4/110.0	70	600	25	13	84	70	42	84	25	11.8	1	OXI

## 12. ΙΟΠ-Ελάσματα

Τα **ελάσματα από χάλυβα ή τα ινοπλισμένα πολυμερή (ΙΟΠ)** είναι ένας τύπος ενίσχυσης με σκοπό την αύξηση της αντοχής σε κάμψη και την αύξηση της πλαστιμότητας μέσω περισφιγής. Τα ελάσματα ανεξαρτήτως υλικού λειτουργούν ως πρόσθετος εξωτερικός εφελκόμενος οπλισμός λόγω ανεπάρκειας του ήδη υπάρχοντος στην υφιστάμενη διατομή για ενίσχυση της εφελκόμενης ζώνης έναντι ορθής έντασης.

- ⚠ Σύμφωνα με την παράγραφο 8.2.1.3 του ΚΑΝ.ΕΠΕ. μια διατομή οπλισμένου σκυροδέματος, είναι δυνατόν να ενισχυθεί σε κάμψη με την προσθήκη ελασμάτων από χάλυβα ή ινοπλισμένα πολυμερή. Η τεχνική εφαρμόζεται κυρίως σε δοκούς και πλάκες και σπανίως σε υποστυλώματα, διότι δεν επιτρέπεται η εφαρμογή της σε περιοχές που ενδέχεται να βρεθούν υπό θλιπτική καταπόνηση. Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται και η εφαρμογή σε περιοχές υπό θλίψη μόνο εφόσον ληφθούν κατάλληλα μέτρα, π.χ. παρεμπόδιση του τοπικού λυγισμού του διαμήκους χάλυβα με εφαρμογή περισφιγής.

The screenshot shows the 'Editor Υποστυλωμάτων' (Column Editor) software interface. The configuration panel on the left includes the following settings:

- Τύπος Ενίσχυσης:** Χαλύβδινα Ελάσματα
- Υλικό:** Χαλύβας (Κύριο) :S275(Fe430), ΕΜ4C, Sika, SINTECNO
- Στάθμη επιτελεστικότητα:** A - DL
- Προσπελαστικότητα (Πιν.Σ4.3):** Κανονική (Συνήθη)
- Τοποθέτηση:**
  - Μήκος (cm): 0, Πάχος (mm): 0, Default
  - Πλάτος (cm): 0, Αγκύρωση (cm): 0, Αναστροφή πλευράς
  - Αριθμός Στρώσεων: 0, Στοιχεία Λοαρίων:  Συνεχόμενη τοποθέτηση
  - Δεν συμμετάχει στην κάμψη,  Πλάτος (cm): 0
  - Σε όλη την Διατομή, Απόσταση (cm): 0
- Ελεγχος Κάμψου:** Y = 720.00
- Αυτομάτος Υπολογισμός Πάχους:** 1/1

The main workspace displays a 2D plan view of a rectangular column with dimensions 48 cm by 48 cm. It shows the placement of reinforcement bars (3Φ20) at the corners and midpoints of the sides. A 3D view shows the column's height and the vertical placement of the reinforcement bars. A detailed view of a reinforcement bar shows its dimensions (214 mm length, 80 mm diameter) and its position relative to the column's centerline.

Reinforcement bar details shown in the image:

- 1) 14ΣΦ8/10.00 (h2=1.26)
- 1) 13ΣΦ8/10.00 (hup=1.38)
- 1) 8ΣΦ8/10.00 (h1=0.66) I (m) = 1.74
- 2) 14ΣΦ8/10.00 (h2=1.26)
- 2) 13ΣΦ8/10.00 (hup=1.38)
- 2) 8ΣΦ8/10.00 (h1=0.66) I (m) = 0.92

1. Επιλέγετε τον Τύπο ενίσχυσης ελάσματα από χάλυβα ή ινοπλισμένα πολυμερή (ΙΟΠ)

Τύπος Ενίσχυσης

Χαλύβδινα Ελάσματα  
Χαλύβδινα Ελάσματα  
ΙΟΠ (Ινοπλισμένα πολυμερή)

2. Ορίζετε το Υλικό

Υλικό

Χάλυβας (Κύριος) :S275(Fe430)

Χάλυβας (Συνδετή...)

Ποιότητα S275(Fe430)

Σταθερές

Es (Gpa) 210

Fyk (Mpa) 275

γsu 1.15

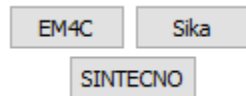
γss 1

Max Παραμόρφωση

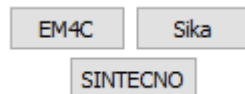
es 0.02

OK Cancel

- ⚠ Επιπλέον, στο SCADA Pro, οι τεχνικές και τα υλικά Δομητικής ενίσχυσης, εμπλουτίζονται με τα υλικά και τις τεχνικές τις εταιρίας Sika A.E. Ο μελετητής έχει άμεση πρόσβαση στη βιβλιοθήκη των εταιριών EM4C, Sika και SINTECNO μέσω των εντολών



που εμφανίζονται στα παράθυρα.



- Επιλέγοντας , για είδος δομητικής ενίσχυσης επιλέγετε και το αντίστοιχο υλικό, ενώ ταυτόχρονα πιέζοντας το ? γίνεται αναφορά στο συγκεκριμένο υλικό, με αναλυτική περιγραφή του προϊόντος, των χαρακτηριστικών του και του τρόπου εφαρμογής του.

3. Επιλέγετε τη Στάθμη Επιτελεστικότητα και την Προσπελασιμότητα

Στάθμη επιτελεστικότητας

Προσπελασιμότητα (Πιν.Σ4.2)

A - DL

Κανονική (Συνήθης)

4. Στο πεδίο Τοποθέτηση, επιλέγετε:

**Default:** για να συμπληρωθεί αυτόματα το Μήκος του στύλου και το Πλάτος του ελάσματος το οποίο προκαθορισμένα είναι ίσο με το πλάτος της κάθε πλευράς του στύλου που εφαρμόζεται.

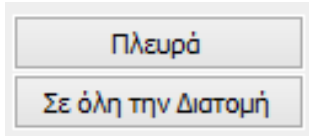
Τοποθέτηση

Μήκος (cm) 300 Πάχος (mm) 0 Default

Πλάτος (cm) 40 Αγκύρωση (cm) 0 Αναφορά πλευράς 1



Κατόπιν, εισάγετε το Πάχος και το Μήκος Αγκύρωσης του ελάσματος, με δύο τρόπους:

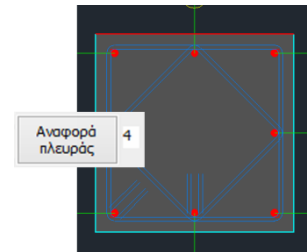


1. για την κάθε Πλευρά : με επιλογή του πλήκτρου” Πλευρά” και δείχνοντας με το ποντίκι την πλευρά )
2. Για όλη τη διατομή: με επιλογή του πλήκτρου” Σε όλη την Διατομή”

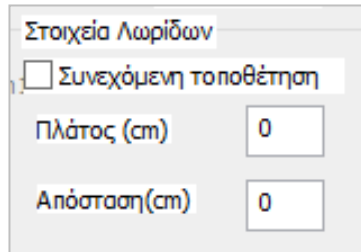
Η επιλογή Default εισάγει τα στοιχεία όλων των πλευρών του στύλου. Εάν θέλετε να εισάγετε ελάσματα σε όλες τις πλευρές με ίδιο πάχος, πρώτα εισάγετε το πάχος και το μήκος αγκύρωσης, στη συνέχεια επιλέγετε το πλήκτρο “Default” και στη συνέχεια πιέζετε το πλήκτρο “Σε όλη τη Διατομή”.

Για αλλαγή εκ των υστέρων του πάχους συνολικά των ελασμάτων της διατομής, δίνετε την τιμή για το νέο πάχος, και πιέζετε το πλήκτρο “Default” χωρίς να πιέσετε ξανά το πλήκτρο “Σε όλη τη Διατομή”. Τα υπάρχοντα ελάσματα προσαρμόζονται στο νέο πάχος.

**Αναφορά Πλευράς:** για να εμφανίσετε τον αριθμό της πλευράς που επιλέγετε με το mouse και να εμφανίσετε τα στοιχεία ενίσχυσης για τη συγκεκριμένη πλευρά.



**Αριθμός Στρώσεων:** ορίζετε τον αριθμό των στρώσεων της ενίσχυσης.

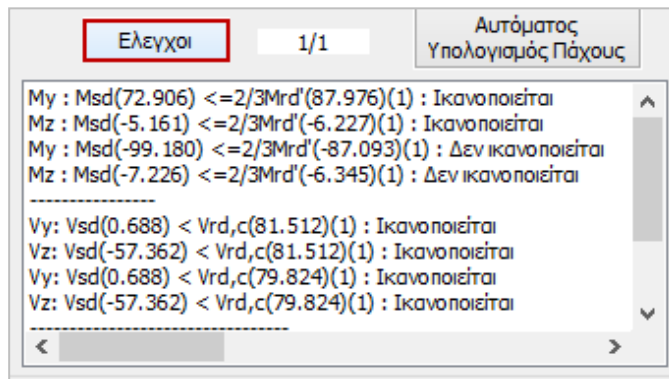


Η τοποθέτηση των ελασμάτων μπορεί να είναι ενιαία είτε με τη μορφή λωρίδων συνεχόμενων ή διακοπτόμενων με ενδιάμεσα κενά.

Επομένως, με ενεργοποιημένη τη Συνεχόμενη Τοποθέτηση, ορίζετε το πλάτος της λωρίδας, και για διακοπτόμενη τοποθέτηση ορίζετε και την απόσταση των λωρίδων μεταξύ τους

Δεν συμμετέχει στην κάμψη

με ενεργή την επιλογή, το έλασμα στη συγκεκριμένη πλευρά, δε θα συμμετέχει στη ροπή αντοχής της ενισχυμένης διατομής.



Με την επιλογή του πλήκτρου Έλεγχοι, το πρόγραμμα υπολογίζει και εμφανίζει στα αποτελέσματα, με βάση τη διατομή του ελάσματος και την ποιότητα του υλικού του, δύο ελάχιστα πάχη  $t_1$  και  $t_2$  ανά πλευρά. Πρέπει εκ νέου να προσαρμόσετε το πάχη των ελασμάτων με βάση τα ελάχιστα  $t_1$  και  $t_2$  και να ξανακάνετε τους ελέγχους. Επειδή όμως ο τρόπος υπολογισμού του πάχους  $t_2$  είναι μία επαναληπτική διαδικασία, με την επιλογή του πλήκτρου:

Αυτόματος  
Υπολογισμός Πάχους

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το τελικό ελάχιστο πάχος  $t_2$  που απαιτείται. Πρέπει όμως και σε αυτή την περίπτωση να το εισάγετε και να κάνετε τους τελικούς ελέγχους.

⚠ Η επάρκεια του ελάσματος ή του ΕΟΠ επιτυγχάνεται είτε με την αύξηση του πάχους είτε με την αύξηση του αριθμού των στρώσεων.

Στην ενότητα των αποτελεσμάτων

```

My : Msd(16.793) <= 2/3Mrd'(12.394)(1) : Δεν ικανοποιείται
Mz : Msd(381.039) <= 2/3Mrd'(281.210)(1) : Δεν ικανοποιείται
My : Msd(-40.851) <= 2/3Mrd'(-45.515)(1) : Ικανοποιείται
Mz : Msd(-154.603) <= 2/3Mrd'(-172.267)(1) : Ικανοποιείται
-----
Vy : Vsd(133.911) < Vrd,c(123.557)(1) : Δεν ικανοποιείται
Vz : Vsd(-14.411) < Vrd,c(142.109)(1) : Ικανοποιείται
Vy : Vsd(133.911) < Vrd,c(113.795)(1) : Δεν ικανοποιείται
Vz : Vsd(-14.411) < Vrd,c(138.734)(1) : Ικανοποιείται
    
```

Εμφανίζονται αρχικά οι έλεγχοι επάρκειας των αντοχών σε κάμψη για όλη τη διατομή και αντοχής σε διάτμηση του σκυροδέματος, ανά κατεύθυνση με βάση την ενότητα (vi) της § 8.2.1.3 (α) του ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Στη συνέχεια και ανά πλευρά

ΠΛΕΥΡΑ : 1  
 $\Delta M = 45.86$   
 $\sigma_{d1} = 293995.859$   
 $\sigma_{d2} = 447795.526$   
 min T(mm) :  $t = 0.400$   $t_1 = 0.693$   $t_2 = 0.455$

υπολογίζεται η  $\Delta M$  δηλαδή η διαφορά της ροπής σχεδιασμού και της ροπής αντοχής της αρχικής διατομής και εφόσον η διαφορά αυτή είναι θετική (που σημαίνει ότι απαιτείται ενίσχυση) υπολογίζονται τα  $t_1$  και  $t_2$  με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω. Το μέγεθος  $t$  είναι το πάχος που έχει δώσει ο μελετητής.

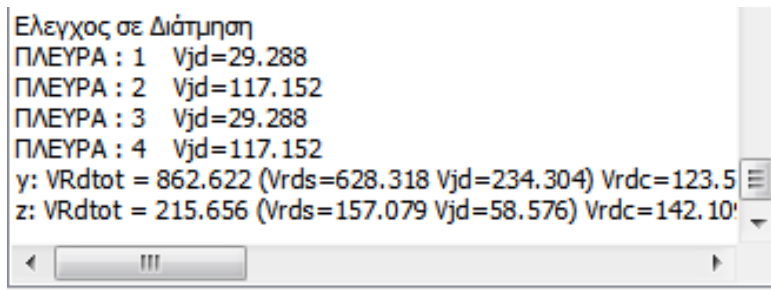
⚠ Στο παραπάνω παράδειγμα, το πάχος  $t$  που έχει εισαχθεί είναι μικρότερο από το απαιτούμενο  $t_1$  και  $t_2$ . Πρέπει να εισαχθεί  $t = 0.7$ . Εάν όμως διατηρηθεί το πάχος  $t = 0.4$  και εισαχθούν 2 στρώσεις, τότε τα αποτελέσματα γίνονται

ΠΛΕΥΡΑ : 1  
 $\Delta M=45.86$   
 $\sigma_{jd1} = 293995.859$   
 $\sigma_{jd2} = 316639.253$   
 $\min T(\text{mm}) : t=0.400 \quad t_1=0.347 \quad t_2=0.322$

Δηλαδή απαιτείται με δύο στρώσεις ένα ελάχιστο πάχος  $t=0.35$

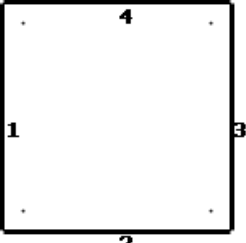
Εάν  $\Delta M=0$ , δεν απαιτείται ενίσχυση οπότε  $t_1=t_2=0$

Τέλος εμφανίζεται ο έλεγχος σε διάτμηση με βάση την § 8.2.2.2 (iii) του ΚΑΝ.ΕΠΕ.



Τεύχος

Επιλέξτε την εντολή Τεύχος για να καταχωρηθούν οι έλεγχοι στο αντίστοιχο κεφάλαιο του Τεύχους της μελέτης:

					Σελίδα : 3
<b>ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ</b>					
<b>ΠΟΙΟΤΗΤΑ :</b>	<b>S275(Fe430)</b>				
Es(Gpa)= 210	fyk(Mpa)= 275	γ'm= 1.21	γRd= 1.2	maxes(N)= 0.02	
Συγκόλληση Σφράγιση					
		<b>ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ :</b>		*****	
		Στάθμη Επιπελεστικότητα : A - DL Προσπελασιμότητα : Κανονική (Συνήθης)			

**ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΡΟΠΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗΣ (ΤΕΛΙΚΗΣ) ΔΙΑΤΟΜΗΣ**

	My (KNm)	Mrd,y ΤΕΛΙΚΗΣ (KNm)	My<=2/3 Mrd ΤΕΛΙΚΗΣ	Mz (KNm)	Mrd,z ΤΕΛΙΚΗΣ (KNm)	Mz<=2/3 Mrd ΤΕΛΙΚΗΣ
ΒΑΣΗ	2.141	3.478	ΟΧΙ	76.322	123.977	ΟΧΙ
ΚΟΡΥΦΗ	5.898	18.513	ΟΧΙ	-37.175	-116.679	ΟΧΙ

	Vy (KN)	Vrd,cy (KN)	Vy<=Vrdc	Vz (KN)	Vrd,cz (KN)	Vz<=Vrdc
ΒΑΣΗ	28.374	68.166	ΟΧΙ	0.939	68.166	ΟΧΙ
ΚΟΡΥΦΗ	28.374	65.916	ΟΧΙ	0.939	65.916	ΟΧΙ

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΠΛΕΥΡΑ**

Πλευρά / Πλάτος (cm)	Msd (KNm)	Mrd ΑΡΧΙΚΗΣ (KNm)	ΔM (KNm)	σjd1 (KPa)	σjd2 (KPa)				
					β	fctm (KPa)	tj (mm)	Le (mm)	σjd2 (KPa)
1/40.00	76.32	31.81	44.51	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78
2/40.00	5.90	4.06	1.83	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78
3/40.00	76.32	31.81	44.51	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78
4/40.00	5.90	4.06	1.83	227743.27	0.70	2200.0	1.40	258.49	239356.78

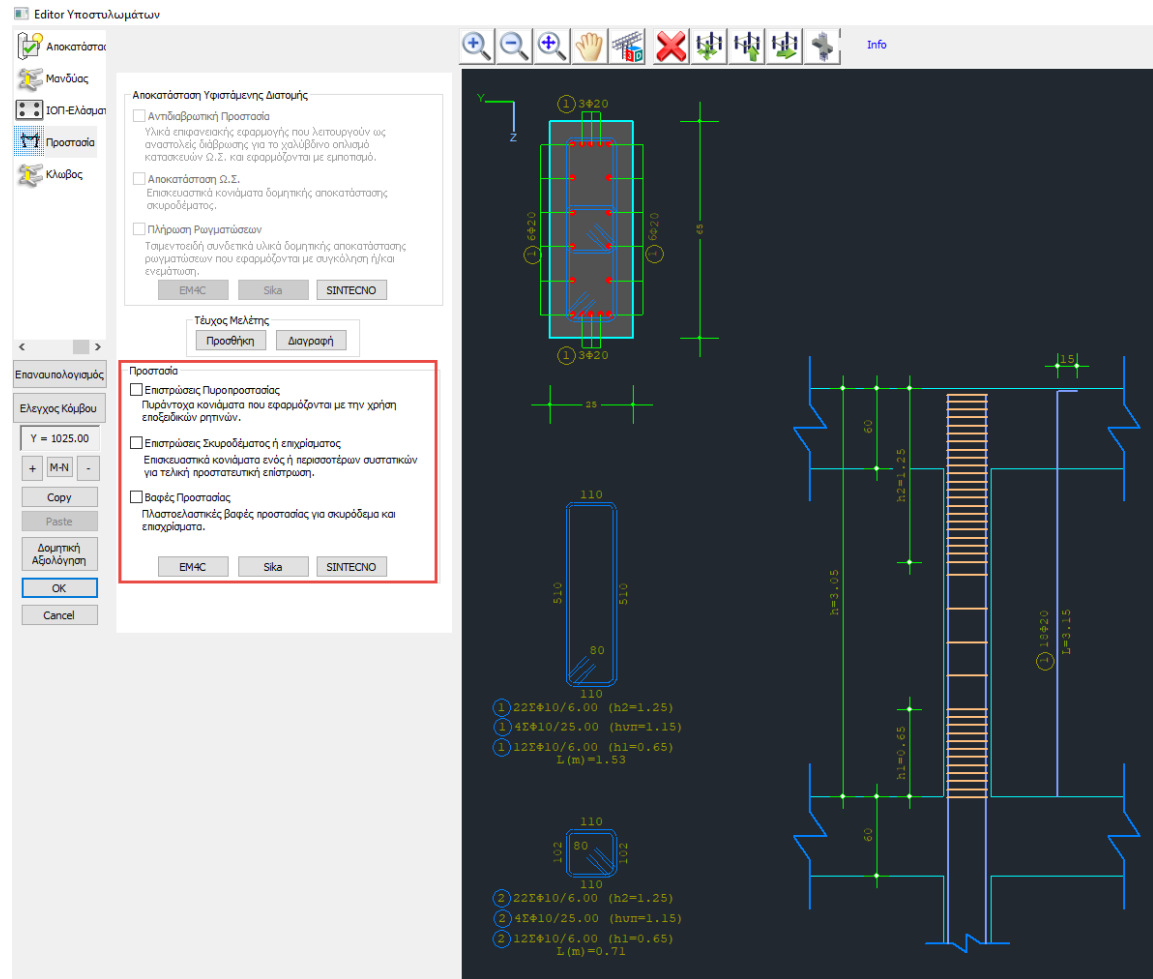
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ											Σελίδα : 4
Πλευρά/ Πλάτος (cm)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ								Λωρίδες		
	Μήκος (cm)	Πλάτος (cm)	Αγκύρω ση (cm)	Στρώ σεις	Πάχος t (mm)	min t1 (mm)	min t2 (mm)	Συμ μετοχή	Απόσταση	Πλάτος	Συνεχόμ.
									(cm)	(cm)	Τοποθετ.
1/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	1.36	1.29	NAI	0.00	0.00	NAI
2/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	0.06	0.05	NAI	0.00	0.00	NAI
3/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	1.36	1.29	NAI	0.00	0.00	NAI
4/40.00	400.00	40.00	40.00	1	1.40	0.06	0.05	NAI	0.00	0.00	NAI

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
Πλευρά/ Πλάτος (cm)	tj (mm)	sj (cm)	wj (cm)	Aj (cm <sup>2</sup> )	bw (cm)	ρj	hj,ef (cm)	σjd (KPa)	Vjd (KN)
1/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41
2/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41
3/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41
4/40.00	1.40	40.00	40.00	5.60	40.00	0.0035	36.00	155581.91	78.41

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Y-Y					ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Z-Z				
Vjd (KN)	Vrds (KN)	VRdtot (KN)	Vsd (KN)	VRdtot> Vsd	Vjd (KN)	Vrds (KN)	VRdtot (KN)	Vsd (KN)	VRdtot> Vsd
156.83	201.06	357.89	28.37	NAI	156.83	201.06	357.89	28.37	NAI


### 13. Προστασία

Η ενότητα **Προστασία** περιλαμβάνει τα εργαλεία για της ανάγκες προστασίας στύλων και των τοιχιών, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ).



Ο μελετητής μπορεί να επιλέξει από τα τρία είδη προστασίας , με ενεργοποίηση ενός ή περισσότερων και με την εντολή **Τείχος Μελέτης Προσθήκη** να τα συμπεριλάβει στο τεύχος.

					Σελίδα : 4
<b>ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ</b>					
Υποστ. :	K4	- Μέλος :	33	- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής :	26
ΕΙΔΟΣ:	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ	by=	40	bz=	40
		Υψος H=	3.0	Hcr=	0.60
<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ :</b> C20/25					
fck (Mpa)=	20	γsu/γcs=	1.50/1.00	maxεc(N,M)=	0.003
				maxεc(N)=	0.0020
fctm (Mpa)=	2.20	τrd(Mpa)	0.25		
<b>ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>					
					Επικάλυψη c(mm)= 25
Κύριος :	B500	Es(Gpa)=	200	fyk(Mpa)=	500
		γsu/γss=	1.15/1.0	maxεs(N)=	0.02
Συνδετήρες :	B500	Es(Gpa)=	200	fyk(Mpa)=	500
		γsu/γss=	1.15/1.0	maxεs(N)=	0.02
<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>					
Κύριος Οπλισμός	8Φ16				
Συνδετήρες Φ / (cm)	Φ8/10.00/10.00	y	Φ8/10.00/10.00	z	
<b>ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ</b>					
<b>Αντιδιαβρωτική Προστασία</b>	Υλικά επιφανειακής εφαρμογής που λειτουργούν ως αναστολείς διάβρωσης για το χαλύβδινο οπλισμό κατασκευών Ω.Σ. και εφαρμόζονται με εμποτισμό.				
ΝΑΙ					
<b>Αποκατάσταση Ω.Σ.</b>	Επισκευαστικά κονιάματα δομητικής αποκατάστασης σκυροδέματος.				
ΝΑΙ					
<b>Πλήρωση Ρωγμάτων</b>	Τσιμεντοειδή συνδετικά υλικά δομητικής αποκατάστασης ρωγματώσεων που εφαρμόζονται με συγκόλληση ή/και ενεμάτωση.				
ΝΑΙ					

 Επιπλέον, στο ScadaPro, οι τεχνικές και τα υλικά προστασίας των δομικών μελών, εμπλουτίζονται με τα υλικά και τις τεχνικές των εταιριών EM4C και Sika. Ο μελετητής έχει άμεση πρόσβαση στις βιβλιοθήκες των EM4C και Sika μέσω των εντολών

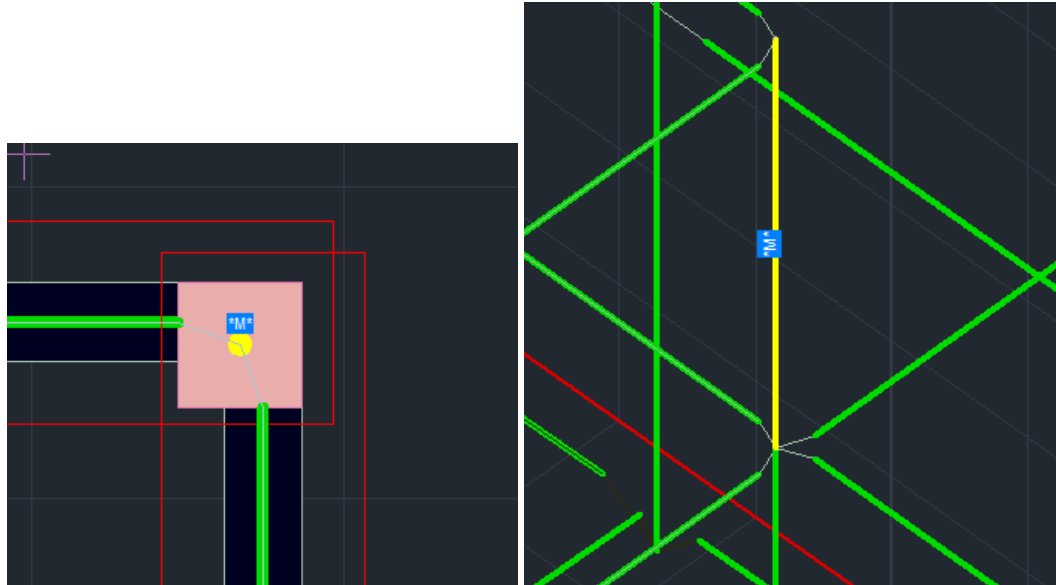
Επιλέγοντας    , για το κάθε είδος αποκατάστασης

επιλέγετε και το αντίστοιχο υλικό, ενώ ταυτόχρονα με την επιλογή του  γίνεται αναφορά στο συγκεκριμένο υλικό, με αναλυτική περιγραφή του προϊόντος, των χαρακτηριστικών του και της εφαρμογής του.

**⚠ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

Τα μέλη των υποστυλωμάτων ή/και των τοιχιών που έχουν ενισχυθεί επισημαίνεται στην οθόνη:

1. Σε κάτοψη: ο κόμβος χρωματίζεται με “κίτρινο»
2. Σε 3D: το μέλος χρωματίζεται με “κίτρινο»

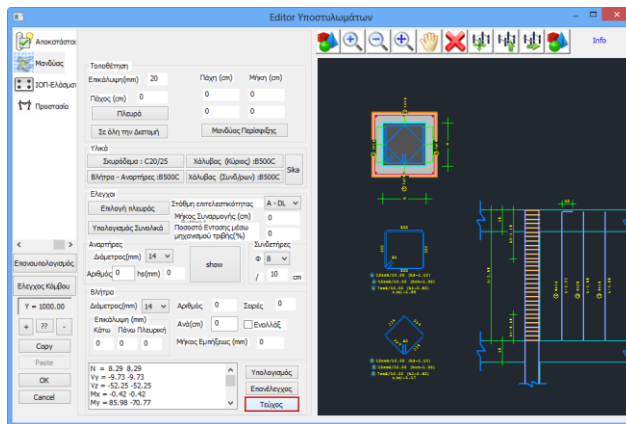


Επιπλέον ανάλογα με το είδος της ενίσχυσης εμφανίζεται το αντίστοιχο ενδεικτικό γράμμα:

- ❖ Μανδύας: “Μ”
- ❖ Έλασμα (Λάμα) : “Λ”
- ❖ ΙΟΠ: “Ι”

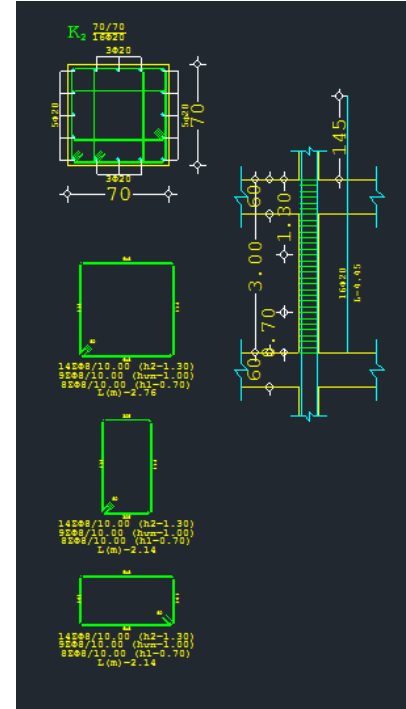
**⚠ Προϋπόθεση για την εμφάνιση της επισήμανσης είναι να έχετε επιλέξει το πλήκτρο**

**Τεύχος** μέσα στο παράθυρο της αντίστοιχης ενίσχυσης

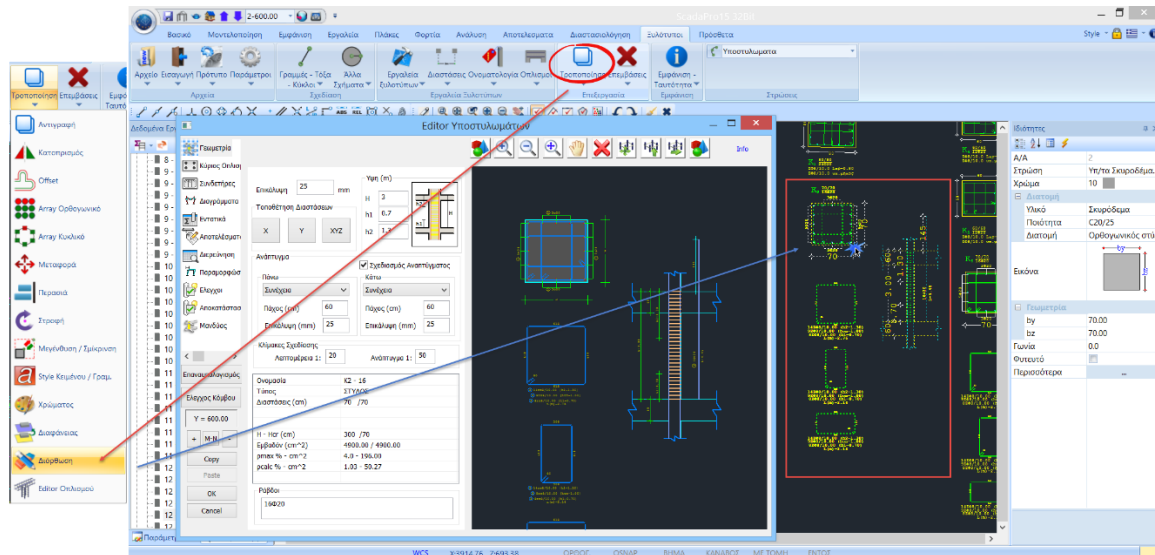




- ⚠ Προϋπόθεση για την εισαγωγή των αναλυτικών λεπτομερειών στύλων και τοιχίων μέσα στο περιβάλλον σχεδίασης είναι:
1. να έχει προηγηθεί η επιλογή της εντολής “Λεπτομέρειες Οπλισμών” για τους αντίστοιχους στύλους και τοιχία, και
  2. στα αντίστοιχα παράθυρα να πιάσετε το πλήκτρο “OK”.  
Τότε, η εισαγωγή του σχεδίου μελέτης “project.inf” θα περιλαμβάνει και τις αναλυτικές λεπτομέρειες στύλων και τοιχίων.



Με τη χρήση της εντολής “**Τροποποίηση>Διόρθωση**” επιτρέπεται η διόρθωση της λεπτομέρειας απευθείας μέσα στο παράθυρο του editor.



Επιλέξτε την εντολή “**Διόρθωση**” και αριστερό κλικ στη λεπτομέρεια. Αυτόματα ανοίγει το αντίστοιχο παράθυρο του editor όπου μπορείτε να κάνετε τις απαραίτητες τροποποιήσεις. Πιέζοντας το πλήκτρο OK αποθηκεύετε τις αλλαγές που αυτόματα ενημερώνουν και το σχέδιο και το τεύχος.

### 14. Κλωβός

Η ενότητα **Κλωβός** περιλαμβάνει τα εργαλεία για της ανάγκες ενίσχυσης στύλων και των τοιχίων, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ). Η συνεισφορά του κλωβού είναι στην περισφιγξη και στην αντοχή σε διάτμηση.



1. Ορίζετε το **Υλικό του χάλυβα**
2. Επιλέγετε την επιθυμητή **Στάθμη Επιτελεστικότητας** και την **Προσπελασιμότητα**

Στάθμη επιτελεστικότητας

B - SD

Προσπελασιμότητα  
(Πιν. Σ4.3)

Κανονική (Συνήθης)

A - DL  
B - SD  
Γ - NC  
\*\*\*\*\*

A, B ή Γ για ανελαστική ανάλυση  
\*\*\*\*\* για τις ελαστικές αναλύσεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ

3. Στο πεδίο **Ελάσματα**, ορίζετε το ύψος και το πάχος των ελασμάτων καθώς και τη μεταξύ τους απόσταση και το μήκος αγκύρωσης.

4. Στο πεδίο **Διαστάσεις Γωνιακού**, ορίζετε τη διάσταση του γωνιακού ελάσματος, που θεωρείται ισοσκελές, και το πάχος του.

5. Με την επιλογή του πλήκτρου **Έλεγχοι**, το πρόγραμμα υπολογίζει και εμφανίζει στα αποτελέσματα, Στην αρχή των ελέγχων εμφανίζονται ο έλεγχος επάρκειας σε κάμψη και ο έλεγχος επάρκειας του σκυροδέματος σε διάτμηση . Στη συνέχεια εμφανίζονται ο έλεγχος σε διάτμηση του ενισχυμένου στοιχείου.

Ελεγχοί 1/1

My : Msd(78.750) <= 2/3Mrd'(82.284)(1) : Ικανοποιείται  
 Mz : Msd(-35.931) <= 2/3Mrd'(-37.543)(1) : Ικανοποιείται  
 My : Msd(-139.492) <= 2/3Mrd'(-136.432)(1) : Ικανοποιείται  
 Mz : Msd(16.659) <= 2/3Mrd'(16.969)(1) : Ικανοποιείται

Vy : Vsd(-17.647) < Vrd,c(101.139)(1) : Ικανοποιείται  
 Vz : Vsd(-73.236) < Vrd,c(84.676)(1) : Ικανοποιείται  
 Vy : Vsd(-17.647) < Vrd,c(98.591)(1) : Ικανοποιείται

Vz : Vsd(-73.236) < Vrd,c(81.896)(1) : Ικανοποιείται

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ**  
 ΠΛΕΥΡΑ : 1 Vjd=64.408 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)  
 ΠΛΕΥΡΑ : 2 Vjd=21.187 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)  
 ΠΛΕΥΡΑ : 3 Vjd=64.408 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)  
 ΠΛΕΥΡΑ : 4 Vjd=21.187 (σjd1=1304.35 σjd2=282.49)  
 y: VRdtot = 156.613 (Vrds=114.240 Vjd=42.374) Vrdc=101.13  
 z: VRdtot = 476.105 (Vrds=347.288 Vjd=128.816) Vrdc=84.67

Οι αυξημένες τιμές αντοχής και παραμορφώσεων εμφανίζονται στην πρώτη σελίδα της της εκτύπωσης της ενίσχυσης. Η σελίδα αυτή αφορά στην υπάρχουσα διατομή.

Σελίδα : 2					
ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΔΙΑΤΟΜΗ					
Υποστ. :	K3	- Μέλος :	9	- Συνδεσμολογία (Κόμβοι) Αρχής :	3
				Τέλους :	9
ΕΙΔΟΣ:	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ	by=40	bz=40	Ύψος H=	3.0
				Hcr=	0.60
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C12/15					
fck (Mpa)=	12	γcu/γcs=	1.50/1.00	maxεc(N,M)=	0.0035
fctm (Mpa)=	1.60	trd(Mpa)=	0.18	maxεc(N)=	0.0020
				fcc (Mpa)=	13.71
				εc(N,M)=	0.0084
				εc(N)=	0.0069

Επίσης, στη περίπτωση του κλωβού στη δεύτερη σελίδα με την ενίσχυση εμφανίζονται και οι διαστάσεις του γωνιακού

**ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ :** \*\*\*\*\*

Στάθμη Επιτελεστικότητας : \*\*\*\*\*

Προσπελασιμότητα : Κανονική (Συνήθης)

Στοιχεία Γωνιακού Ελάσματος : b (cm) = 5.00 t (mm) = 1.0

Τέλος, οι διαστάσεις των ελασμάτων εμφανίζονται στον επόμενο πίνακα, στον έλεγχο σε διάτμηση

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ									
Πλευρά/ Πλάτος (cm)	t (mm)	s (cm)	h (cm)	A <sub>j</sub> (cm <sup>2</sup> )	b <sub>w</sub> (cm)	ρ <sub>j</sub>	h <sub>j,ef</sub> (cm)	σ <sub>jd</sub> (KPa)	V <sub>jd</sub> (KN)
1/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58
2/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58
3/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58
4/40.00	1.00	20.00	5.00	0.50	40.00	0.0006	24.00	126358.12	7.58